

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO  
MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN EN TRABAJADORES  
OPERATIVOS DE UNA EMPRESA CONTRATISTA DE SERVICIOS DE  
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EN EL HUILA**

**PRESENTADO POR:**

**SONIA ROCIO ROMERO CONTRERAS  
RUTH STELLA GOMEZ PUENTES**

**ASESOR**

**Mg. JULIETHA OVIEDO CORREA**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD DE POSGRADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTÁ D.C,  
MAYO, 2021**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO  
MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN EN TRABAJADORES  
OPERATIVOS DE UNA EMPRESA CONTRATISTA DE SERVICIOS DE  
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EN EL HUILA  
DE SISTEMAS DE MEDICION ELECTRICA EN EL HUILA**

**PRESENTADO POR:**

**SONIA ROCIO ROMERO CONTRERAS-98978**

**RUTH STELLA GOMEZ PUENTES-98811**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de especialistas en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo**

**UNIVERSIDAD ECCI  
DIRECCIÓN DE POSGRADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTÁ D.C,**

**MAYO, 2021**

## Tabla de contenido

1. Título .....	5
2. Problema de Investigación .....	5
2.1 Descripción del Problema .....	5
2.2. Formulación del problema de Investigación .....	7
3. Objetivos .....	7
3.1 Objetivo General .....	7
3.2. Objetivos Específicos .....	7
4. Justificación y Delimitación .....	8
4.1 Justificación .....	8
4.2 Delimitación .....	9
4.3 Limitaciones .....	9
5. Marcos Referenciales .....	10
5.1 Estado del arte .....	10
5.2 Marco Teórico .....	17
5.3 Marco Legal .....	31
6. Marco Metodológico .....	35
6.1 Paradigma .....	35
6.2 Método .....	35
6.3 Tipo de investigación .....	35
6.4 Fases .....	36
6.5 Población .....	36
6.6 Criterios de inclusión y exclusión .....	39
6.7 Materiales .....	39
6.8 Técnicas .....	39
6.9 Cronograma .....	40
6.10 Fuentes de información .....	40
6.11 Método utilizado .....	40
6.12 Procedimiento .....	41
6.13 Procesamiento de la información .....	41
7 Resultados .....	41

8	Discusión.....	47
8.1	Variables identificadas.....	49
8.2	Propuesta de un programa de prevención de riesgo eléctrico para el personal operativo de una empresa contratistas prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila.....	50
9	Conclusiones .....	56
10	Recomendaciones.....	58
	Bibliografía.....	60
	Anexos.....	65
	Anexo 1. Consentimiento Informado .....	65
	Anexo 2. Formulario de Consentimiento .....	66
	Anexo 3. Instrumento Grupo Focal.....	66

## **1. Título**

Diseño de un programa de prevención de riesgo eléctrico mediante un análisis de la percepción en trabajadores operativos de una empresa contratista de servicios de mantenimiento de sistemas de medición eléctrica en el Huila

## **2. Problema de Investigación**

¿Cómo perciben el riesgo eléctrico los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrico en la implementación de los procesos de seguridad y salud en el trabajo (SST)?

### **2.1 Descripción del Problema**

Los elevados números de accidentalidad y muertes que han dejado a través de los años por negligencia, por desacato a las leyes implementadas, por falta de conciencia tanto de los empleadores como de los mismos empleados, por falta de compromiso, por contratación de personal no calificado para la manipulación de la electricidad y sus derivados; son números incalculables de vidas perdidas y personas afectadas que quedan con secuelas irreparables.

Para tener un plano más amplio frente al tema, Estados Unidos empezó a desarrollar desde 1897 un Código Eléctrico Nacional con la promoción de la National Fire Protection Association (NFPA), para el cual se reunieron diferentes sectores como fueron: seguros electricidad, arquitectura, entre otros; esto con fin de dar pasos certeros en la implementación de un código fundamental en el tema eléctrico principalmente. El objetivo principal de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que puedan surgir por el uso de la electricidad. (*NFPA 70*, s. f.)

Sobre la base de este código, Colombia enfoca sus estudios y promueve avances frente al tema de seguridad y prevención con la implementación de normatividad y leyes que a través de los años ha venido teniendo un fuerte impacto tanto en las empresas como en los trabajadores y como hace énfasis en el artículo 2° de la Constitución Nacional, le corresponde a las autoridades de la República proteger a todas las personas residentes en Colombia en su vida, honra y bienes; por tal motivo el Ministro de Minas y Energía toma las medidas correspondientes como máxima autoridad frente al tema y adopta los reglamentos técnicos orientados a garantizar la protección y la vida de las personas contra los riesgos que puedan provenir de los bienes y servicios relacionados con el sector de la energía. Para tal fin, se desarrolla un documento tan importante como lo es: el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

En Colombia se tienen estadísticas por medio del Sistema General de Riesgos Laborales, para la población trabajadora afiliada al sistema, por medio de indicadores con respecto a la población afiliada y en un período determinado como son:

- Tasa de accidentalidad (hace referencia al número de accidentes calificados)
- Enfermedad laboral (corresponde al número de enfermedades calificadas como de origen laboral)
- Mortalidad (número de muertes por accidente y enfermedad calificados de origen laboral)

Para este monitoreo de la población afiliada nos basamos en la información suministrada por el Sistema General de Riesgos Laborales, en este se consolidan unas tablas donde se van alimentando con base en la información suministrada por cada una de las ARL, donde para nuestro objeto de estudio están desglosadas por actividad económica, departamento, rango de tiempo en este caso es julio y agosto del presente año las variables encontradas en este documento son: empresas afiliadas, Presuntos accidentes de trabajo sucedidos, Accidentes de trabajo calificados, Muertes reportadas por accidente de trabajo, Muertes reportadas por enfermedad profesional, Muertes reportadas por accidentes de trabajo calificados como profesional, Muertes por enfermedad profesional calificados, entre otras (*Indicadores de riesgos laborales*, s. f.)

Con base en la información anteriormente descrita y teniendo presente todos los departamentos de nuestro país, según los informes y las cifras emitidas por el ministerio de salud y protección social se tienen para los meses de julio y agosto del año 2020 reportadas 3.829 empresas afiliadas al SGRL donde a su vez éstas nos reportan la cantidad de accidentes de trabajo (AT) sucedidos en el rango de tiempo anteriormente descrito; para el sector eléctrico, gas y agua se reportaron para este periodo 423 AT sucedidos, 541 presuntos AT y 2 muertes por AT.

En la ciudad de Bogotá se reportaron 24.517 presuntos AT y 18.900 AT durante el periodo y una cifra bastante alta es la cantidad de muertes reportadas por presuntas AT es de 44 para el mismo periodo. Llevando esta información a la ocupación en particular que es la que nos atañe en nuestro trabajo para el caso de electricistas de obras y afines e ingenieros electricistas, eléctricos y electrónicos se tienen estadísticas de presuntos AT 1 y número de AT sucedidos por ocupación 2 y ninguna muerte reportada hasta el periodo de verificación.

Y para el departamento del Huila (objeto de estudio) se reportaron 1.090 presuntos AT, 837 AT sucedidos y 1 muerte reportada por presunto AT para el mismo periodo. En la empresa en particular objeto de estudio ubicada en la ciudad de Neiva pero que tiene actividad en todos los

municipios del departamento y ciudades cercanas, se reportaron 7 AT en el periodo comprendido de enero a junio del año 2020, teniendo presente que se cuentan con 3 cuadrillas y una avanzada.

Así mismo, como lo evidencia Torres (2017) La ocurrencia de errores humanos se debe a problemas de percepción que pueden ser sobrestimación del riesgo, lo que origina elevada tensión, stress o subestimación, lo que propicia apatía y optimismo irracional. Según la conclusión de este autor en su artículo sobre la Cultura de la seguridad y percepción del riesgo, nos revela como los errores humanos se deben a problemas de percepción y dicha distorsión en la percepción del riesgo puede acarrear accidentes o incidentes de trabajo, por lo cual es de gran valor hacer un análisis de la percepción del riesgo para formular estrategias de intervención en este sentido.

Se recalca, que las cifras emitidas son para solo 2 meses (julio y agosto) en nuestro país, y teniendo presente que en el año 2020 la situación de pandemia a causa del SARS-CoV2 (COVID 19) muchas empresas se han visto en la obligación de parar sus actividades y así se siguen viendo cifras tan altas como las que nos presentan. Por este motivo vemos la necesidad de buscar alternativas como la que planteamos en la implementación de un programa de prevención de riesgo eléctrico con base en la percepción de los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrico en los procesos de seguridad y salud en el trabajo.

## **2.2. Formulación del problema de Investigación**

¿Cómo la percepción del riesgo eléctrico de los trabajadores operativos de una empresa contratistas prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica permite diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico?

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico para los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica a partir del análisis de la percepción de los mismos, con el fin de disminuir los niveles de accidentalidad presentados en la actualidad.

### **3.2. Objetivos Específicos**

1. Realizar un análisis de la percepción de riesgo eléctrico de los trabajadores operativos de una empresa contratistas prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica a través de una técnica de grupo focal

2. Identificar variables a priorizar para diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico.

3. Diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico para el personal operativo de una empresa contratistas prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica

#### **4. Justificación y Delimitación**

##### **4.1 Justificación**

En concordancia con la resolución 90708 de 2013 expedida por el Ministerio de Minas y Energía, la cual dispone medidas tendientes a garantizar la seguridad y la protección de la vida de las personas que se exponen a los riesgos eléctricos, este proyecto propone estrategias de prevención a través de un programa estructurado de prevención de riesgo eléctrico alineado con los procesos de seguridad y salud en el trabajo en una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrica del Huila, con base en un análisis de la percepción del riesgo por parte de los trabajadores. Este programa de prevención busca beneficiar a los trabajadores de la empresa en cuanto a la disminución de los niveles de accidentalidad y toma de conciencia del riesgo eléctrico y así mismo, a la empresa la cual evita entrar en incumplimientos, sanciones y en gastos representados en el reemplazo de las personas incapacitadas por un accidente laboral.

En el corto plazo el proyecto pretende analizar la percepción del riesgo eléctrico de todo el personal operativo de la empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrica, a través de una técnica focal, para lo cual contamos con 14 personas que pertenecen al personal operativo directamente el cual está conformado por: dos (2) Ingenieros Electricistas, tres cuadrillas cada una conformada por un (1) Técnico Revisor, un (1) Técnico Liniero y un (1) Conductor, dos (2) Técnicos Revisor de avanzada con moto (conformada por un (1) Técnico Revisor) y un (1) coordinador HSEQ. Es importante resaltar que no se había hecho un análisis de este tipo en la empresa, por lo cual esta propuesta trae un beneficio para el personal y para la empresa, ya que es una evaluación que permitirá evidenciar su estado actual en cuanto a la percepción del riesgo eléctrico y la posterior formulación de herramientas de prevención que impacten positivamente a los trabajadores y disminuyan los índices de accidentalidad.

A través de la metodología de grupo focal planteada en este proyecto y con forme a la información suministrada e identificación de las variables más importantes se pretende a mediano



plazo proponer un programa de prevención de riesgo eléctrico que se implante en la empresa como estrategia de prevención dentro de los procesos de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

Es importante tener a mano la información sobre la percepción del riesgo para el desarrollo de estrategias de intervención (Castillo & Torres, 2011), a través de la percepción global del clima preventivo de la empresa, identificación de las percepciones de los trabajadores en relación con los riesgos en su trabajo e identificación de las actitudes y pautas de comportamientos de los trabajadores frente a los riesgos. (Diego Fernando Barona Gutierrez et al., 2016), teniendo en cuenta lo anterior, Así mismo a largo plazo se pretende que se implemente el programa de prevención de riesgo eléctrico propuesto para la empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrica, y con este, generar un impacto positivo que desarrolle un clima y cultura de prevención en la empresa y además involucre no solo a los trabajadores operativos, sino que impacte a las demás áreas de la empresa, clientes, proveedores y visitantes.

La propuesta de un programa de prevención de riesgo eléctrico a través de la percepción de riesgo trabajadores operativos de una empresa contratista de servicios de mantenimiento de sistemas de medición eléctrica en el Huila busca desarrollar un control eficaz de los factores de riesgos, lo cual repercute de manera significativa no solo en el bienestar de los trabajadores, conocimiento y seguridad en el desempeño de sus funciones, sino en la economía de la empresa, para evitar ausentismos laborales que representan un bajo rendimiento de las actividades productivas; se busca con el presente trabajo contribuir de manera practica en los procesos del SG SST de la empresa.

#### **4.2 Delimitación**

El alcance del presente estudio es la propuesta de un programa de prevención con base en la percepción del riesgo eléctrico en los trabajadores operativos (técnicos linieros, técnicos revisores, conductores e ingeniero eléctrico) de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en la ciudad de Neiva en el departamento del Huila Colombia, esta propuesta se basara en el análisis de la percepción frente al riesgo eléctrico que tiene los trabajadores operativos de esta empresa contratista.

#### **4.3 Limitaciones**

Son varias limitaciones las que podemos encontrar en la realización del presente proyecto, pero en un alto porcentaje tanto empleados como empleadores principalmente por desacato a las

leyes implementadas; se evidencia que a estas alturas muchas empresas, aunque hay leyes estrictas para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo (SGSST) y multas elevadas por el no cumplimiento de las normas establecidas y hasta el cierre parcial o pérdida total de la empresa debido a la desobediencia de sus directivos o dueños; definitivamente las compañías no siguen los lineamientos pertinentes para evitar accidentes o incidentes que pueden llegar a costar hasta la vida de los colaboradores.

Pero esta situación no solo es responsabilidad de directivos, sino también los trabajadores de las empresas tienen responsabilidades frente al cumplimiento de la normatividad, que, aunque lleven muchos años realizando la misma actividad son confiados (subestimación del riesgo) y no utilizan los elementos de protección personal EPP aunque sea suministrado por la empresa, así mismo, se evidencia la indiferencia ante la retroalimentación en el manejo de las herramientas, o en acciones correctivas o de mejora para la realización de las diferentes actividades, son renuentes al recibir las instrucciones pertinentes incluso si saben que es para salvaguardar su vida o la de sus compañeros.

Muchas veces el compromiso por ambas partes es totalmente nulo, se evidencia también la selección y contratación por parte de las empresas de mano de obra no calificada para una labor que es tan delicada y requiere no solo de formación, si no de experticia, compromiso, empeño, análisis, preparación, saber dar y recibir las directrices o instrucciones pertinentes para la realización de las maniobras con exposición al riesgo eléctrico.

## **5. Marcos Referenciales**

### **5.1 Estado del arte**

Se evidencia constantemente en el diario vivir de las actividades laborales, cómo los trabajadores de una empresa les restan importancia a los riesgos, se considera en este caso específico a trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica, teniendo en cuenta estudios anteriores sobre el riesgo eléctrico se encontraron varios hallazgos que aportan claramente al tema de estudio.

De acuerdo con la Propuesta de Sensibilización al Área Técnica de Distribución Frente al Riesgo Eléctrico en la Seccional Túquerres, se justifica en este proyecto que:

Como se puede observar el interés que despierta tanto en los directivos y colaboradores de la organización es muy bajo, de acuerdo a las solicitudes presentadas. Como causas encontramos que las capacitaciones tradicionales: • Poco alimentan los conocimientos

del trabajador • No se ajustan a sus necesidades • No son continuas • Falta evaluación, Un riesgo laboral es una condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional. Por regla general, todas las instalaciones eléctricas tienen implícito un riesgo y ante la imposibilidad de controlarlos todos en forma permanente, se seleccionaron algunos de los más comunes, que al no tenerlos presentes ocasionan la mayor cantidad de accidentes. (Cremades, Martínez Oropesa & Lázaro V., 2012) El tratamiento preventivo de la problemática del riesgo eléctrico obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda un accidente. Por ello es necesario conocer claramente el concepto de riesgo de contacto con la corriente eléctrica. (Salcedo, V. & Delgado, C. A., 2019)

La anterior propuesta manifiesta como las técnicas tradicionales de prevención tienen un bajo impacto en la percepción y concientización de los riesgos de los trabajadores y se requieren estrategias más contundentes para la prevención de los riesgos eléctricos.

Por otro lado, en el Diseño del Programa de Prevención en Peligros Eléctricos de la Empresa Phigma Consultores S.A.S., los investigadores resaltan en sus conclusiones que:

En el sector eléctrico es de vital importancia contar con un programa de prevención en peligros eléctricos debido a la alta peligrosidad a la que están expuestos los trabajadores que tienen contacto con este fenómeno. De ahí la necesidad de elaborar este programa con el fin de dar a conocer los principales peligros, definir acciones de mejora que se puedan implementar en caso de la ocurrencia de un riesgo y las posibles medidas de prevención. Por otra parte, cabe resaltar que los accidentes que se originan por la electricidad son causados principalmente por la falta de educación, entrenamiento o re-entrenamiento en estos temas. Por lo tanto, el conocimiento y manejo de las redes eléctricas debe ser parte fundamental de la empresa; ya que contribuye a que los trabajadores expuestos tomen parte activa en la implementación de las medidas de control. (Prieto et al., 2020)

En el diseño del anterior Programa de prevención en peligros eléctricos en la Empresa Phigma Consultores S.A.S se refleja que las causas de los accidentes laborales son la falta de educación, entrenamiento o re-entrenamiento en el tema de peligros eléctricos esta conclusión confirma de manera enfática la necesidad de diseñar estrategias de prevención para el personal del sector eléctrico.

Por otro lado, en la Propuesta comunicacional para prevenir y disminuir los riesgos laborales en el personal del área de eléctrica, de la obra Provenza imperial constructora Marval, en sus resultados mencionan Torres & Escorcía, (2015), “Además la investigación arroja que también es de gran importancia trabajar la parte psicológica de los trabajadores, es un tema vital en el campo laboral, saber qué nivel de estudio tiene, con quien vive, donde vive, ayudaran a ahondar más en la vida de ese empleado para poder abordarlo de la manera correcta, es netamente necesario si en realidad se quiere ver un trabajador comprometido y esté, aporte un cambio óptimo para la empresa” (p.56).

Es importante enfatizar que en la anterior propuesta comunicacional resaltan en gran manera la importancia de tener en cuenta las variables psicológicas de los trabajadores y como estas afectan positiva o negativamente su ejecución laboral y la percepción de los riesgos, el anterior aporte es de gran valor para el presente proyecto, ya que reta ver al trabajador de manera multidimensional con el fin de realizar una propuesta integral.

Por otro lado, llama la atención el trabajo de grado sobre un banco de simulación didáctico para la identificación de riesgo eléctrico para un laboratorio de salud ocupacional de la Universidad Autónoma de Occidente del Departamento de Operaciones y Sistemas, Programa Ingeniería Industrial, los investigadores concluyeron que:

De acuerdo con los resultados obtenidos se pudieron cumplir los objetivos planteados completamente. De manera experimental se logra recrear los posibles efectos a los que están expuestos los operarios y personas al trabajar en condiciones de riesgo eléctrico, haciendo uso del fenómeno de electrolisis se muestra la acción que tiene el paso continuo de la corriente alterna a través del cuerpo humano, lo que facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje, permitiendo a los docentes demostrar al estudiante las temáticas tratadas en clase respecto al factor de riesgo eléctrico.(Nathalia Herrera Caballero & Jorge Olmedo Hurtado Collazos, 2019)

En esta propuesta de simulación didáctica de riesgo eléctrico, es interesante ver como a través de estrategias innovadoras los procesos de enseñanza- aprendizaje facilitan en las personas, lo cual no solo se puede evidenciar en el ambiente académico sino que podrían replicarse estas experiencias innovadoras en el ambiente laboral para sensibilizar a los trabajadores acerca de los riesgos eléctricos, el anterior proyecto nos motiva a generar estrategias de prevención de riesgo eléctrico en esta línea.

Por otro lado en el Programa de Prevención de riesgos Eléctricos en la empresa XYZ, propuesto por estudiantes de la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano Seguridad Y Salud En El Trabajo, se resalta que “para implementar un programa de control de riesgos se debe contar con el compromiso de la gerencia con la seguridad de su personal, el encargado de la seguridad de los trabajadores es un delegado de la administración, por lo tanto, este profesional generara la información que se requiera, para poner en marcha junto con los trabajadores lo planeado en cuanto a su seguridad” (Andrés Felipe Londoño & Erín Gaviria López C, 2018, p. 30).

La anterior propuesta, aunque abarca varias estrategias ya mencionadas en cuanto a capacitación y reentrenamiento con respecto a los riesgos eléctricos, se destaca el aporte que brinda en cuanto al compromiso de la alta gerencia y del personal encargado de los procesos del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, ya que este aspecto proporciona el punto de partida para cualquier propuesta al SGSST que se quiera implementar en una empresa, así que será una variable que se tendrá en cuenta y se velara para que este compromiso se lleve a cabo de manera positiva por parte de la alta gerencia y de quien ellos deleguen.

Por otro lado, en cuanto a la percepción, en el estudio de la percepción del riesgo laboral en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de partes para calzado, los investigadores resaltan que “Los resultados indicaron que la percepción se desarrolla a partir de la experiencia diaria, la describen como un acto vivencial guiado por los efectos agudos de los accidentes. Adicionalmente, se presenta el fenómeno de transferencia del conocimiento y establecen que la formación es el eje fundamental en la prevención de riesgos” (Diego Fernando Barona Gutierrez et al., 2016, p. 134)

Este estudio aporta resultados significativos para tener en cuenta con respecto a la percepción de los trabajadores, ya que esta percepción se basa en las experiencias de su diario vivir, lo cual nos brinda información relevante para proponer experiencias significativas de prevención en sus actividades laborales para desarrollar un programa de prevención que intervenga de manera positiva y favorable en la percepción del trabajador en relación con los riesgos a los cuales se encuentra expuesto en la ejecución de sus funciones laborales.

En el estudio de accidentes eléctricos y peligro del arco eléctrico, introducción a un programa de seguridad eléctrica, en este trabajo se muestra la problemática que vive Chile frente al campo de la seguridad eléctrica, particularmente las estadísticas de accidentalidad a causa de la manipulación o la mala manipulación de la electricidad, los resultados obtenidos fueron con base

en información recolectada de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), SUSESO Y SEREMI y Superintendencia de Electricidad, a partir de este estudio se elaboraron herramientas preventivas buscando cuantificar el nivel de riesgo eléctrico y una propuesta de un Programa Estándar de Seguridad Eléctrica, integrado con los programas de prevención de riesgos o de gestión de seguridad y salud ocupacional de las empresas que se encuentran en este medio, según (Chacón & Antonio, 2015), estas estadísticas de accidentalidad que se presentan por año en Chile, son desalentadoras y por más esfuerzo que hacen las empresas la tasa de fatalidad no tiende a la disminución. Se pueden presentar accidentes laborales, pero es importante resaltar y buscar la manera de disminuirlos con el fin de enfrentar resultados tan elevados y definitivos que incluye pérdida de vidas humanas.

Desde otro punto de vista, el trabajo sobre los Riesgos Eléctricos en una Subestación de Generación y Distribución de Energía Eléctrica, desarrollado en Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de Ecuador, el cual se basó en los factores y las consecuencias negativas en la salud de las personas que están inmersas en el sector eléctrico; consecuencias como las incapacidades temporales y permanentes, quemaduras graves, desmembramientos y la muerte, en dicho estudio se realizó una evaluación de riesgos eléctricos basada en un “check list” donde se evidenciaba la situación actual de la subestación (“La Península” de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. (EEASA)) según Moya & Mariño, Christian (2018) en esta problemática uno de los principales factores de riesgo es el arco eléctrico.

Se considera en los resultados obtenidos en el anterior estudio que:

Un 35% en el no cumplimiento de aspectos relevantes que llevan a desencadenar un accidente en el ámbito laboral, se realizó el levantamiento de los procesos internos que realiza el técnico de la subestación en su labor cotidiana. Con la utilización de la técnica “What if?” se identificaron fuentes de peligro a las cuales está expuesto el trabajador, una vez conocidos los procesos y las fuentes de peligro se procedió a utilizar el Reglamento Interno de Instalaciones Eléctricas (RETIE) tomando en cuenta que, en el cruce entre las frecuencias y consecuencias para determinar los resultados, siendo la muerte de uno o más trabajadores es el índice alto que puede ocurrir dentro de la subestación. Con los resultados obtenidos se elaboró un programa de prevención de riesgos eléctricos para la subestación “La Península” de la EEASA.(Moya & Mariño, Christian, 2018, p. 1)

Teniendo en cuenta el anterior estudio, el porcentaje de incumplimiento frente a los procesos que se deberían llevar representa un porcentaje muy elevado, así que lo que se expone diariamente en este trabajo son las vidas de las personas y aun así su afectación de la salud física, mental, emocional y en el desempeño laboral si no llegase a perder la vida, por lo cual es un llamado de atención a las empresas y sus SGSST para generar estrategias que desarrollen conciencia del riesgo al que se exponen los trabajadores en el ámbito de la manipulación como es el de la energía eléctrica.

Se considera ahora el trabajo de investigación en cuanto a la Producción de Energía Eléctrica y la Salud de los Trabajadores en una Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Estos investigadores resaltan en su investigación que:

De este complejo proceso de trabajo se generan una gran cantidad de riesgos físicos, químicos y mecánicos, también, exigencias y estresores, se pretende explicar más ampliamente la relación entre estos problemas y la salud en un grupo de trabajadores que desarrollan su actividad en una planta generadora de energía eléctrica. El estudio fue transversal y participaron todos los trabajadores de base del sistema hidroeléctrico (N = 318). Se realizó en dos fases: en la primera se identificó el proceso de trabajo general y la detección de los principales riesgos laborales. En la segunda se identificó el perfil de morbilidad, a través de los expedientes clínicos de los trabajadores y se recogieron los reportes de accidentes de trabajo. El análisis conjunto de estas dos etapas permitió la construcción de mapas de salud laboral y la identificación de los principales riesgos y daños en los trabajadores. Las infecciones de las vías respiratorias y los trastornos relacionados con situaciones de estrés fueron las dos causas de morbilidad más importantes. La tasa de incidencia anual de accidentes fue de 14.2 por cada 100 trabajadores, la cual es más de cuatro veces superior a la media nacional. Se concluye que no existe ningún mecanismo real que disminuya o evite los riesgos y exigencias a los cuales se someten los trabajadores. Por otra parte, en los trabajadores, a pesar de que son conscientes de los efectos que sobre su salud tiene el tipo de trabajo que realizan, existe la creencia de que el salario y las prestaciones que reciben compensa de alguna forma las condiciones en que realizan su trabajo. Finalmente, el presente estudio pretende ser el inicio de una evaluación de las condiciones de trabajo y de salud con la finalidad de que los trabajadores se planteen

modificar estas condiciones, pues la salud no puede ser comprada o cambiada por un salario o por las prestaciones a las que tienen derecho.(Leyva et al., 2005).

Aunque el anterior estudio presenta un panorama más amplio y da a conocer a la población de que no solo las consecuencias negativas provienen de los accidentes fatales, si no que los riesgos y daños que se están presentando en este grupo de trabajadores, dejan secuelas que a largo plazo son irreparables, así mismo, es importante rescatar de este estudio que las empresas generen estrategias para sensibilizar a los trabajadores sobre el valor que tiene la vida del ser humano, la cual no tiene precio y no hay nada que compense una calidad de vida con salud y condiciones óptimas para poder ejercer una labor.

Desde otro punto de vista, el desarrollo de un Programa Integral de Seguridad e Higiene en el Trabajo para una Organización de Comercialización-Distribución de Energía Eléctrica, desarrollado en el Instituto Tecnológico de Colima, México, los investigadores buscaron “la implementación del plan integral en seguridad e higiene en área de comercialización-distribución de la Comisión Federal de Electricidad zona Colima, es brindar las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las actividades y dar las herramientas que ayuden a la organización no solo a detectar las deficiencias en el ambiente de trabajo, sino también a mantener su fuerza laboral capacitada para su correcto desempeño laboral” (Arteaga, 2018, p. 9)

Acorde con el objetivo de esta investigación sus autores rescatan que “es importante generar una cultura de concientización en donde los trabajadores sean capaces de poner en práctica los lineamientos propuestos en el Manual de Seguridad e Higiene, y para ello es necesario que sean capacitados constantemente con cursos que los ayuden a lograrlo. Trabajar sobre Seguridad e Higiene industrial puede representar grandes beneficios para cualquier organización, incluso, podemos traducirla en una poderosa arma competitiva sabiendo orientar los objetivos de esta área en pro de la organización” (Hernández, 2018, p. 227)

Se resalta de este estudio que la cultura de seguridad y salud en el trabajo en una empresa que aporta significativamente a la prevención y manejo de los riesgos, lo anterior basado en estrategias de capacitación constante a los trabajadores, lo cual genera grandes beneficios para las empresas en la disminución de accidentalidad reflejado en la productividad y en general en los resultados positivos para las empresas. De igual modo, se evidencia que no son claros en los resultados la metodología utilizada y es preciso ahondar más para verificar el proceso y la formulación de la propuesta de implementación.



En cuanto al diseño de un programa de prevención del riesgo eléctrico y mecánico en operadores de líneas del área de distribución de una empresa eléctrica, programa desarrollado en la Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería Industrial, Guayaquil – Ecuador, en esta investigación se puede observar que “las causas que han provocado accidentes laborales en el personal de las cuadrillas del Área de Distribución de una Empresa Eléctrica, debido al riesgo eléctrico y mecánico, lo que se debe principalmente a deficiencias en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales tales como la falta de capacitación y adiestramiento, carencia o fallas en los programas de mantenimiento y de normas de trabajo, así como incumplimiento de disposiciones por parte de los trabajadores en términos de prevención de los riesgos mencionados; ante lo cual, el empleador debe asumir las respectivas indemnizaciones definidas en el marco legal vigente de Seguridad y Salud Laboral en el Ecuador” (Rivadeneira, 2015, p. 15)

Este trabajo no solo se enfoca en el riesgo eléctrico al que están expuestos los trabajadores, si no, también al mecánico. Los accidentes laborales que se han provocado al personal de las cuadrillas del área distribución de una Empresa Eléctrica. Este estudio evidencio la falta de capacitación y adiestramiento en el personal, carencia o fallas en los programas de mantenimiento y de normas de trabajo, el incumplimiento de disposiciones por parte de los trabajadores en términos de prevención de los riesgos mencionados. da como resultados las herramientas para que el grupo en general de trabajadores (operativos y administrativos) cuenten con una guía para esquematizar un plan de prevención para los riesgos.

Se considera un estudio conciso, ya que evidencia los principales factores, riesgos y falencias donde no solo los empleados están fallando si no a que su vez, los empleadores están omitiendo procesos para la prevención de la salud de sus trabajadores. Así mismo, se evidencia que por falta de preparación en el personal operativo puede llevar a accidentes graves y hasta la pérdida de vidas. Por esto la importancia de no solo implementar la gestión documental, sino que también hacer partícipes a los trabajadores e involucrarlos en los procesos correspondientes y darles las herramientas y capacitaciones pertinentes para la ejecución de sus actividades.

## **5.2 Marco Teórico**

En relación con el marco teórico para abordar este tema se parte inicialmente por entender y comprender ¿Qué es el Riesgo? En cuanto a las diferentes definiciones encontradas este término se expone a continuación:

Según la **norma ISO 45001**: “un riesgo se define como un efecto de incertidumbre”(Norma ISO 45001, 2018, p. 2018) Entonces, si bien un peligro es la parte de su proceso que podría afectar potencialmente el bienestar de sus trabajadores, el riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño.

Con base en el **Decreto 1072** el riesgo se define: “como la fuente, situación o acto con posibilidades de originar daños en la salud de los trabajadores, en las instalaciones o en los equipos”. (Ministerio de Trabajo Decreto 1072, 2015)

Y según la **ARL-SURA**, el riesgo: “La probabilidad de que un evento ocurrirá. Abarca una variedad de medidas de probabilidad de un resultado generalmente no favorable. Número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, propiedad dañada e interrupción de actividades económicas debido a fenómenos naturales particulares y por consiguiente, el producto de riesgos específicos y elementos de riesgo.(ARL SURA, 2021, p. 2021)

Se puede evidenciar que todas las definiciones plasmadas tienen un mismo enfoque probabilidad, posibilidad, verosimilitud y en sí, lo que se busca es la prevención del riesgo, no solo en las personas (trabajadores), sino en todo aquello que pueda repercutir o tener efectos.

Ahora bien, teniendo claro el concepto de riesgo, también se debe tener claro el concepto de Riesgo Eléctrico, foco de este estudio. Como lo menciona la empresa Enel el “Riesgo eléctrico, que se refiere a la posibilidad de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica y que puede resultar en un peligro para la integridad de las personas” (enel, 2020, p. 2020) es evidente que no solo es un peligro para las personas (trabajadores), si no a la vida animal y vegetal.

Se tiene claro que, todas las instalaciones eléctricas tienen implícito un riesgo y al no tenerlo presente pueden llegar a ocasionar los accidentes. Por eso es importante resaltar que como en cualquier profesión existen unas leyes o normas pertinentes para el desarrollo de las diferentes actividades y esta no es la excepción, por lo tanto para el manejo seguro de la electricidad hay 5 reglas de oro, las cuales toda persona que requiere manipular o hacer las maniobras pertinentes o actividades que deban desarrollarse con las redes o equipos desenergizados deben seguir al pie de la letra, para así evitar ocasionar incidentes o accidentes donde este comprometida, no solo la vida e integridad de este si no de sus compañeros. Lo anterior de acuerdo con el artículo 18. Trabajos en Redes Desenergizadas del RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas): “Un accidente eléctrico es casi siempre previsible y por tanto evitable. Los métodos básicos de trabajo

son en redes desenergizadas o en tensión. Para garantizar la seguridad del operario, en ningún caso el mismo operario debe alternar trabajos en tensión con trabajos en redes desenergizadas.

### Reglas de Oro

Los trabajos que deban desarrollarse con las redes o equipos desenergizados, deben cumplir las siguientes “Reglas de oro”:

a. Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.

b. Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando “No energizar” o “prohibido maniobrar” y retirar los portafusibles de los cortacircuitos. Se llama “condenación o bloqueo” de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.

c. Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

d. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa. Los conectores se deben colocar firmemente, evitando que puedan desprenderse o aflojarse durante el desarrollo del trabajo. Los equipos de puesta a tierra se conectarán a todos los conductores, equipos o puntos que puedan adquirir potencial durante el trabajo. Cuando la estructura o apoyo tenga su propia puesta a tierra, se conecta a ésta. Cuando vaya a “abrirse” un conductor o circuito, se

colocarán tierras en ambos lados. Cuando dos o más trabajadores o cuadrillas laboren en lugares distintos de las mismas líneas o equipo, serán responsables de coordinar la colocación y retiro de los equipos de puesta a tierra en sus lugares de trabajo correspondientes.

e. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía” (Ministerio de Minas y Energía Resolución 90708 RETIE, 2013, p. 79)

Dentro de los peligros y riesgos que se pueden apreciar más comúnmente están: el peligro del arco eléctrico, ráfaga de arco, riesgos de incendio y quemaduras, así mismo también se pueden encontrar las caídas. “Se deben tener en cuenta los elevados gastos en que frecuentemente incurre el estado y las personas o entidades afectadas cuando se presenta un accidente de origen eléctrico, los cuales superan significativamente las inversiones que se hubieren requerido para minimizar o eliminar el riesgo” (Ministerio de Minas y Energía Resolución 90708 RETIE, 2013, p. 44).

“Se entenderá que una instalación eléctrica es de PELIGRO INMINENTE o de ALTO RIESGO, cuando carezca de las medidas de protección frente a condiciones donde se comprometa la salud o la vida de las personas, tales como: ausencia de la electricidad, arco eléctrico, contacto directo e indirecto con partes energizadas, rayos, sobretensiones, sobrecargas, cortocircuitos, tensiones de paso, contacto y transferidas que excedan límites permitidos” (Ministerio de Minas y Energía Resolución 90708 RETIE, 2013, p. 44). En muchos países aún no se tiene cubierto del todo esta problemática y esto no solo aqueja a las empresas sino también a los trabajadores. Hay muchos accidentes que son producidos por el Riesgo Eléctrico y no todos son reportados como tal, uno por desconocimiento de la ley, otros por tapar las consecuencias de las empresas por la no implementación de las medidas de seguridad y por último hay otros por el desacato de los mismos trabajadores a la normatividad.

No solo podemos enfocarnos en la entrega de los EPP como responsabilidad de las diferentes empresas, sino que también debemos capacitar, vigilar a los empleados en el buen manejo y uso de las herramientas de trabajo y realizar mantenimientos de estas. Todo esto contrarresta, minimiza o mitiga los accidentes que se podrían llegar a presentar, ya que como es

claro no se puede eliminar por lo tanto es responsabilidad de todos tratar de prevenir dichos accidentes en su mayor expresión.

Con base en la información suministrada por el Ministerio de Minas y Energía, a corte del 28 de octubre de 2020 Colombia ha reportado por medio de las diferentes Electrificadoras del país como son: CODENSA, Central Hidroeléctrica de Caldas, Electrificadora del Huila, Empresa Distribuidora del Pacífico, Electrificadora del Meta, Electrificadora de Santander, Empresas Municipales de Cali, Electrificadora del Caquetá, entre otras. Solo en lo que llevamos del año 2020 un total de 47 accidentes y 2 accidentes fatales (muertes) de contratistas (personal vinculado a empresa), un hombre de 31 años por violación de distancia de seguridad (Bogotá), reportado por CODENSA y otro de 53 años por desatención de normas técnicas (Choco – Istmina), reportado por la EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. Muertes que pudieron ser prevenidas totalmente. (*Superservicios-Información de Accidentes de Origen Eléctrico-Formato19 | Datos Abiertos Colombia, s. f.*)

De acuerdo con la bibliografía sobre la percepción de riesgo se puede observar que

La realidad es que el riesgo debe ser valorado desde su manifestación objetiva (análisis realizados a partir de las condiciones laborales y las estadísticas acumuladas respecto a accidentes e incidentes) hasta la subjetiva (dada por la percepción del riesgo del trabajador). En este último caso, los expertos reconocen que la estimación del riesgo percibido depende de variables cualitativas como voluntariedad a la exposición, potencial catastrófico, conocimiento y capacidad de control (García Cardo, 2003). Los factores (García Cardo, 2003) que determinan la aceptación o no de un riesgo se pueden catalogar en tres grandes grupos según OIT (organización Internacional del trabajo):

Características de la tarea u objeto de riesgo: Información estadística y/o histórica de los accidentes acontecidos en la propia empresa, juicios profesionales (estimaciones de los expertos) análisis formal (coste/beneficio), aspectos decisivos de la decisión arriesgada, información de los medios de comunicación.

Factores contextuales: cultura, alternativas disponibles, contexto político, situación económica, acontecimientos recientes en dicha tarea o puesto de trabajo, credibilidad de la información, comunicación de riesgos.

Factores individuales: variables demográficas (edad, cualificación, ...) personalidad, valores y creencias, vulnerabilidad personal a la influencia del grupo (incluidas presiones de los compañeros), control, destreza, temeridad y voluntariedad percibida, motivación del riesgo, homeostasis del riesgo: riesgo real vs. Riesgo percibido, estrés atención y estado de ánimo. (A. Torres & Ojeda, 2017, p. 54)

Estas clasificaciones de los riesgos permiten enmarcar un camino para evaluar la percepción del riesgo laboral y así mismo detectar necesidades de capacitación y vías de acción en la prevención de los riesgos y en general en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Por tal motivo resaltamos que “la ocurrencia de errores humanos se debe a problemas de percepción que pueden ser sobrestimación del riesgo, lo que origina elevada tensión o stress o subestimación, lo que propicia apatía y optimismo irracional” (A. Torres & Ojeda, 2017, p. 67), según la conclusión de este autor en su artículo sobre la Cultura de la seguridad y percepción del riesgo, aporta como los errores humanos se deben a problemas de percepción y dicha distorsión en la percepción del riesgo puede resultar en un accidente o incidente de trabajo, por lo cual vale la pena hacer un análisis de la percepción del riesgo para formular estrategias de intervención en este sentido.

Como lo menciona Soler, K. & , Torres, A. (2015) “de acuerdo a estos resultados es posible direccionar un sistema de capacitación intencionado hacia las variables con mayor desviación, o sea, comprensión del riesgo, historia pasada de accidentes y conocimientos sobre casos reales de víctimas de estos tipos de riesgos” (p.9) según la evaluación de percepción de riesgo aplicada a trabajadores de radioterapia, los resultados de este estudio permiten tener en cuenta variables como la comprensión del riesgo la cual es una variable individual, así como las historias pasadas de accidentes y se resalta la importancia de dar a conocer casos reales de víctimas de los riesgos, lo cual podría influir en gran manera a generar un cambio positivo en la percepción real de los riesgos.

Por otro lado, ahora se enfatiza sobre el riesgo eléctrico, la energía eléctrica es necesaria en casi todas las actividades de la vida laboral o no laboral, ya que la energía es útil para varias funciones en la cotidianidad, específicamente en una actividad económica, permite el uso de

iluminación, maquinarias, herramientas y equipos. Con el fin de garantizar la seguridad de las personas y las instalaciones es necesario tener conocimiento sobre qué es y cómo funciona la electricidad, con el fin de identificar peligros y establecer medidas de control que permitan evitar los accidentes.

### **Como se describe en el manual de prevención de riesgos laborales, los autores definen**

La electricidad es un agente físico presente en todo tipo de materia que bajo ciertas condiciones especiales se manifiesta como una diferencia de potencial entre dos puntos de dicha materia. Su uso es habitual, se transforma, se transporta y uno de sus mayores inconvenientes es que se almacena con dificultad. Es muy peligrosa y puede originar accidentes muy graves. La causa principal de los accidentes que tienen que ver con la electricidad son contactos eléctricos con las diferentes partes del cuerpo, manos, pies, cráneo, tórax. Estos contactos eléctricos se deben generalmente a:

Desconocimiento o despiste.

Manipulaciones incorrectas.

Uso de herramientas sin aislantes adecuados.

Entre los tipos de electricidad existentes nos encontramos con la electricidad estática y la electricidad en movimiento (corriente eléctrica):

⊙ Electricidad estática: Se produce por interacción entre sus cargas eléctricas en reposo y para que se produzca, los materiales aislantes como vidrio, teflón, goma, cabello..., tienen que entrar en contacto con otros objetos. La disipación de esta electricidad estática depende directamente de la conductividad. Los riesgos más importantes que se nos pueden presentar ante este tipo de electricidad son principalmente el de incendio y el de explosión de atmósferas explosivas.

⊙ Electricidad en movimiento o Corriente eléctrica: Se produce por cargas eléctricas, electrones en movimiento. Existen dos tipos de corriente eléctrica: Corriente Continua, no presenta variación ni en la magnitud ni en el sentido de circulación. Este tipo de corriente va del polo negativo al polo positivo y siempre en una única dirección. En este tipo de corriente eléctrica la tensión, intensidad de corriente y resistencia no varían. Su uso es reducido. Corriente Alterna, presenta variaciones en magnitud y en el sentido de circulación en intervalos periódicos. En este tipo de corriente eléctrica la tensión y la corriente varían en forma periódica a lo largo del tiempo. Su uso está generalizado.

Los sistemas que utilizan corriente alterna son: - Monofásicos - Monofásicos trifilares  
- Bifásicos – Trifásicos.

La Tensión la definimos como la cantidad de energía eléctrica acumulada en un conductor o elemento de una instalación eléctrica.

Se mide en voltios y podemos distinguir entre tres tipos de tensiones:

- Baja tensión (BT): La tensión nominal no puede ser superior a 1000 V de corriente alterna ni a 1500 V de corriente continua.

- Alta Tensión (AT): La tensión nominal es superior a 1000 V de corriente alterna.

- Tensión de Seguridad: La tensión nominal es de 24 V para ambientes húmedos y de 50 V para ambientes secos, respecto a tierra.

La Intensidad de corriente la definimos como el desplazamiento de cargas eléctricas negativas (electrones), en un conductor en la unidad de tiempo. Se mide en amperios.

La Resistencia eléctrica la definimos como la dificultad al paso de la corriente eléctrica en un circuito/ conductor. Se mide en ohmios.

La intensidad de corriente circulante por un circuito eléctrico es proporcional a la diferencia de potencial aplicado e inversamente proporcional a la resistencia que se opone al paso de la corriente. A Continuación, desarrollaremos las etapas necesarias para que la energía eléctrica generada, dada su dificultad de almacenamiento, se distribuya conforme vaya siendo solicitada. Tendremos tres etapas fundamentales: ▶ Generación ▶ Transporte ▶ Distribución (Nicolás Alonso Llorente & Carmelo Gonzalez Martínez, sf, p. 7).

Estos conceptos de electricidad dan una amplitud y conocimiento sobre el tema para entender la magnitud de este tipo de riesgo, en específico a los cuales se encuentran expuestos en el desempeño de sus funciones el personal objeto de este estudio.

En este caso en particular se detallará como la energía se transporta y distribuye cuando es solicitada por los diferentes usuarios de la misma, como lo describen los autores del manual de prevención de riesgos laborales

### **Generación**

Como ya sabemos, la energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma, por ello entenderemos como generación a la etapa de transformación de energías no eléctricas



(química, térmica, ...), en energía eléctrica. Para la generación, proceso de transformación, se usan las centrales eléctricas, entre las que existen diferentes tipos:

Central Térmica: Energía eléctrica obtenida a partir del calor de combustibles fósiles como petróleo, gas natural o carbón, o de la fisión nuclear de materiales nucleares como el uranio.

Central Hidroeléctrica: Energía eléctrica obtenida de la energía potencial del agua embalsada a un nivel más alto que el de la propia central. Aprovechando esta diferencia de potencial del agua, se produce el movimiento de los álabes de las turbinas que producen la electricidad en los alternadores

Central Eólica: Se obtiene energía eléctrica del viento. En la actualidad se utilizan aerogeneradores en zonas con vientos frecuentes, como costas, montañas, islas, ...

Centrales Fotovoltaicas: Energía eléctrica obtenida mediante paneles fotovoltaicos que al recibir radiación solar generan una pequeña diferencia de potencial entre sus extremos.

Grupo Electrónico: Se obtiene energía eléctrica por medio de motor de combustión. Se usa cuando no hay suministro eléctrico y es necesario mantener la actividad.

### **Transporte**

La electricidad se transporta a través de redes eléctricas desde las centrales eléctricas comentadas en el anterior punto hasta los puntos de consumo. Las partes principales de las líneas de transporte son:

Las propias líneas

Los conductores

Las torres

Los soportes

Para transportar la energía eléctrica a largas distancias es necesario subir la tensión para transportarla, así se reducirán las pérdidas resistivas derivadas del efecto “joule” las cuales dependen directamente de la intensidad de corriente. Los elementos utilizados para el transporte de energía eléctrica deben encontrarse correctamente colocados y señalizados si no, exponen a un grave riesgo a los vehículos (camiones, aviones...) o personas.

### **Distribución**

Esta etapa es responsabilidad de las compañías eléctricas distribuidoras y se realiza generalmente en dos tipos de redes:

Red de reparto: parten de las subestaciones de transformación hasta las estaciones transformadoras de distribución, las cuales son las encargadas de reducir las tensiones desde el nivel de reparto hasta el de distribución en media tensión.

Red de distribución: une las estaciones transformadoras de distribución con los centros de transformación.

Las líneas eléctricas son utilizadas para transportar la corriente eléctrica desde los puntos de generación hasta los puntos de uso o consumo. Para poder realizar este proceso, se precisa de una serie de infraestructuras tales como subestaciones, centros de transformación... Principalmente, distinguimos entre dos tipos de líneas eléctricas: Líneas eléctricas aéreas. Normalmente se usan para Alta Tensión (AT) y Media Tensión (MT). Están formadas por cables de cobre o aluminio y sus elementos de soporte, las torres. El tamaño de estas líneas depende del voltaje a transmitir desde los puntos de generación hasta las subestaciones.

Líneas eléctricas subterráneas. Normalmente se usan para Baja Tensión (BT) y Media Tensión (MT). Normalmente van desde las subestaciones hasta los centros de transformación más próximos a las edificaciones o puntos de consumo. Estas líneas eléctricas subterráneas pueden ser de media tensión o de baja tensión.

Existen también líneas aéreas en media tensión, pero es normal encontrarlas cerca ya que al estar próximas a los puntos de consumo son molestas. Generalmente se opta por soluciones enterradas.

Subestaciones eléctricas.

Transforman el voltaje de la corriente eléctrica. Se ubican cerca de las centrales eléctricas. Su componente principal es el transformador que es el elemento que permite aumentar o disminuir el voltaje en un circuito de corriente alterna, manteniendo la frecuencia.

Existen varios tipos de subestaciones eléctricas.

1. Elevadoras: elevan la tensión generada de media tensión a alta tensión y de esta forma poder transportarla. Se encuentran al aire libre y se ubican junto a centrales generadoras de electricidad para elevar la tensión de salida de sus generadores.

2. Reductoras: reducen la tensión de alta tensión a media tensión para poderla distribuir. Se encuentran cerca de poblaciones y de los consumidores.
3. Blindadas GIS (Gas Insulated Switchgear): el fluido aislante es gas hexafluoruro de azufre que ayuda a la eliminación del arco eléctrico. Se caracterizan por necesitar poco espacio para su instalación, altos niveles de tensión a los centros urbanos y menores pérdidas en la línea.

Los elementos principales que componen las subestaciones son: Líneas, embarrado, transformador de potencia, apartamento de transformación, apartamento de maniobra y corte, relés de protección, elementos de medida, pararrayos, celdas e instalaciones de mando.

Centros de transformación.

Un centro de transformación es una instalación eléctrica que recibe energía en Alta Tensión (>1000V) y la entrega en Baja Tensión para su utilización final. En los centros de transformación, la propiedad puede ser del cliente o de la compañía distribuidora. Cuando la propiedad es del cliente, éste suele ser un gran consumidor y compra la energía eléctrica en Alta Tensión y la transforma en sus propias instalaciones.

Existen varios tipos de centros de transformación entre los que se encuentran:

En edificio interior: sus elementos se encuentran dentro del edificio o local destinado para ello.

Prefabricado: sus elementos se encuentran en el interior de un edificio prefabricado de hormigón.

Subterráneo: sus elementos se encuentran en el interior de un local subterráneo al que se accede por una trampilla desde la vía pública.

De intemperie: se instalan sobre postes de líneas eléctricas de Alta Tensión. Para este tipo de centrales, las protecciones de alta tensión las componen generalmente los fusibles tipo XS, situados en el apoyo inmediatamente anterior.

Líneas generales

Las instalaciones eléctricas, como ya se ha comentado, están formadas por elementos y equipos mediante los cuales se genera, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica. Como norma general todos los trabajos que se realicen en una

instalación eléctrica se deben realizar sin tensión eléctrica, aunque en algunos trabajos concretos la legislación vigente permita trabajar con tensión.

Trabajos que deben realizarse sin tensión

✓ Reposición de fusibles

✓ Trabajos en líneas aéreas y conductores de Alta Tensión

✓ Trabajos en transformadores

✓ Trabajos en instalaciones con condensadores (Nicolás Alonso Llorente & Carmelo González Martínez, sf, p. 17)

Teniendo claro los componentes de la electricidad y como se constituye en un riesgo para las labores que manejan los trabajadores en una subestación eléctrica objeto de estudio, a partir de lo expuesto se contextualiza en el riesgo eléctrico.

Por lo que se refiere a los antecedentes del manejo del riesgo eléctrico en trabajadores expuestos a este tipo de riesgo, se encontró que algunos autores resaltaron que:

La electrificación de las ciudades y posteriormente las zonas rurales, promovió el desarrollo de los países y produjo una visible dependencia del sistema de energía eléctrica a finales del siglo XIX [10]. Para dar continuidad al servicio enfrentando una demanda de rápido crecimiento, fue necesario contar con la disponibilidad de personal en las emergentes compañías de energía, quienes se encargaban de construir el sistema eléctrico y repararlo en los casos de falla. Particularmente, esa situación se continúa presentando en la actualidad, ya que se requiere personal calificado encargado de garantizar la funcionalidad de las redes de distribución, para brindar a los clientes un servicio de energía eléctrica con calidad.

Sin embargo, en el año de 1890, los trabajadores de instalación y reparación de redes eléctricas al verse expuestos a un alto riesgo, conformaron sindicatos que velaron por la seguridad de las personas, apoyando en principio la creación de espacios especializados de aprendizaje. Igualmente, estas organizaciones buscaron la promulgación de normas y procedimientos útiles, para crear conciencia en los técnicos sobre la prevención de accidentes. Uno de los primeros sindicatos fue el International Brotherhood of Electrical Worker IBEW en Estados Unidos y Canadá.

Desde la década de 1930, se ha evidenciado la importancia de capacitar a los linieros con el propósito de mejorar sus destrezas y habilidades en controlar los peligros durante la ejecución de trabajos en terreno. Los cursos eran impartidos por técnicos retirados, quienes crearon escuelas de formación, para transmitir sus conocimientos a los jóvenes que veían en este campo laboral un futuro prometedor.

Esta alternativa logró reducir la tasa de mortalidad, que, para los primeros años de masificación del uso de la electricidad, correspondía a una víctima cada dos personas contratadas. Según el departamento de estadísticas laborales de los Estados Unidos, la tasa de mortalidad relacionada con trabajos sobre líneas eléctricas en el 2011 fue de 20,3 personas por cada 100.000 operarios, en este mismo año se presentaron 27 accidentes fatales en total. Este número (0,0203%) es reducido comparado con la cifra del 25% que se presentaba a mediados del siglo XX.

En conjunto, el proceso evolutivo se ha visto reflejado en la normatividad internacional asociada a la prevención de riesgos, uso de elementos de protección personal (EPP), exigencias en la fabricación de los equipos y herramientas especializadas utilizadas en las maniobras (como los estándares de American Society for Testing Materials ASTM).(Caldas, s. f., p. 1)

Se evidencia como la prevención de riesgo eléctrico se ha promovido por los mismos trabajadores, quienes han detectado el riesgo y las consecuencias que trae para su integridad física. Y del mismo modo se da a conocer como la normatividad apoya y garantiza la seguridad y salud de los trabajadores.

En Colombia a través del decreto 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, y que según su Artículo 1 “El Sistema General de Riesgos Profesionales es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencias del trabajo que desarrollan”(Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, p. 1994), enfatizan a través de esta normatividad las normas y procedimientos, para generar primeramente, estrategias de prevención de los trabajadores en las funciones y actividades laborales que desempeñen en sus entornos laborales. En este estudio en específico, se recurre a la normatividad establecida en la Resolución 5018 de 2019, la cual brinda parámetros concretos que permite desarrollar las estrategias de

prevención la cual respalda y brinda los lineamientos determinados para prevenir accidentes de trabajo al personal expuesto al riesgo eléctrico.

En cuanto al tema de prevención del Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales, del ministerio de trabajo y asuntos sociales del gobierno de España, de estos aportes se rescata que: “Prevención de Riesgos laborales es la de establecer un marco de actuación y unas directrices concretas para que las empresas conformen un sistema preventivo eficaz, documentado e integrado a sus procesos productivos y a la actividad empresarial, garantizando así la integridad física y moral de los trabajadores” (Areste Pérez et al., 2003)

Se puede evidenciar en este manual cómo se resalta la integridad no solo física sino moral, que incluye el área emocional, de los trabajadores, la cual se pretende conservar y cuidar a través de las estrategias de prevención que se estructuren en las empresas, con base en la normatividad y los modelos de prevención de riesgos laborales.

Los autores de dicho manual en cuanto al sistema de prevención en las empresas, resaltan que:

Una acción permanente de mejora, aplicando secuencialmente cuatro etapas claves. La primera es la de planificación de la acción preventiva, fruto de la evaluación de riesgos, lo que representa fijar los objetivos y el programa anual de trabajo adecuando la organización y los medios necesarios para alcanzar el éxito esperado. La segunda es la de ejecución del conjunto de acciones planificadas, lo que conlleva la implantación gradual de una serie de procedimientos de actuación con las acciones formativas pertinentes. La tercera etapa es la de medición y control de lo realizado evaluando sus resultados, así como la calidad de las actuaciones desarrolladas. Finalmente, la cuarta etapa que cierra el ciclo es la de adopción de las correspondientes acciones de mejora del sistema. (Areste Pérez et al., 2003).

Es importante que las empresas tengan en cuenta que para la estructuración de un programa de prevención es indispensable realizar una evaluación de los riesgos con el fin de establecer objetivos que se ajusten a las necesidades de prevención detectadas y a los lineamientos de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) determinados para el diseño, implementación y ejecución de actividades y procedimientos a favor de la seguridad y salud en el trabajo, como lo menciona el manual “Los procedimientos de las actividades preventivas tienen un valor esencial en la consolidación del sistema preventivo” (Areste Pérez et al., 2003)

Por otro lado, resulta sustancial que “No hay que olvidar que los procedimientos son solo una herramienta de trabajo útil pero no suficiente. La prevención de riesgos laborales para ser efectiva ha de basarse en el compromiso de la dirección y en la confianza de todos los miembros de la organización, al tomar conciencia y comprobar que cumpliendo con la legalidad, también se están reduciendo costes considerables y se está generando eficiencia y valor en la actividad empresarial” (Areste Pérez et al., 2003)

Se destaca que los programas y procedimientos de prevención no son lo único que las empresas necesitan, el compromiso por parte de la alta gerencia y los empresarios, en el cumplimiento de la normatividad trae grandes beneficios para las empresas en la realización de su actividad económica a través de la ejecución laboral de los trabajadores.

### **5.3 Marco Legal**

A continuación, se enfatiza el marco legal del presente proyecto tomando como referencia La Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) es una organización global sin fines de lucro autofinanciada, establecida en 1896, dedicada a eliminar muertes, lesiones, pérdidas materiales y económicas debido a incendios, peligros eléctricos y relacionados. **Nuestra visión:** Somos el principal defensor mundial de la eliminación de muertes, lesiones, pérdidas materiales y económicas debido a incendios, peligros eléctricos y peligros, relacionados. **Nuestra misión:** ayudar a salvar vidas y reducir las pérdidas con información, conocimiento y pasión. (La Asociación Nacional de Protección contra Incendios NFPA, 2021)

A partir de la misión y visión de esta organización originaria de Estados Unidos, Colombia también ha dado grandes avances frente al tema de seguridad y prevención de las personas; para tal fin, y apoyado con el Ministro de Minas y Energía se desarrolla el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el cual su objetivo fundamental es “establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico” artículo 1 (Ministerio de Minas y Energía Resolución 90708 RETIE, 2013)

En el RETIE se establece los requisitos que deben cumplir los materiales, equipos e instalaciones, así como la obligatoriedad de evaluar los riesgos de origen eléctrico y tomar las medidas necesarias para evitar que tales riesgos se conviertan en incidentes o accidentes, buscando el aprovechamiento de las ventajas que nos brinda la electricidad sin tener perjuicio alguno. Así mismo se establecen los requisitos que garanticen los objetivos legítimos de protección contra los

riesgos de origen eléctrico que pueden incidir en las relaciones entre las personas que interactúan con las instalaciones eléctricas o el servicio y los usuarios de la electricidad.

Trayendo a colación el artículo 8° del RETIE, donde hace énfasis en la obligatoriedad en la implementación de un Programa de Salud Ocupacional por parte de las empresas que desarrollen actividades relacionadas con la construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de energía eléctrica, se puede ver la importancia y la necesidad del cumplimiento de este documento al pie de la letra para evitar accidentes o incidentes futuros y para dar cumplimiento al artículo 1 anteriormente mencionado.

Siguiendo con la trayectoria de Colombia frente a la implementación de normas y leyes para el cumplimiento y en pro de la seguridad y protección de las personas que intervienen en el sistema eléctrico, se resalta la importancia de El Código Eléctrico Colombiano La NTC 2050, el cual representa una “herramienta fundamental para el sector eléctrico nacional en general y para los profesionales que se desempeñan en esta área, ya que establece los requisitos que unos deben solicitar y otros deben aplicar, brindando transparencia en los procesos de contratación y calidad en la ejecución de los trabajos, todo enfocado al beneficio de los clientes y usuarios en todos los niveles” (República de Colombia, 1998)

Este código es la materialización de las necesidades nacionales en aspectos de seguridad para las instalaciones eléctricas, este código es de vital importancia ya que, establece los requisitos que unos deben solicitar y otros deben aplicar, brindando transparencia en los procesos de contratación y calidad en la ejecución de los trabajos, buscando el beneficio de todas las partes involucradas. Es pertinente enfocarse en el objetivo principal de este código el cual se encamina en salvaguardar a las personas y los bienes contra los riesgos que puedan surgir por el uso de la electricidad.

Por otra parte, la Resolución 5018 de 2019, en la cual se especifican los lineamientos en Seguridad y salud en los Procesos de Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica. (Ministerio de Trabajo. Resolución 5018 , 2019)

Así mismo, se hace énfasis en el artículo 56 del Decreto 1295 de 1994 “Corresponde al Gobierno Nacional expedir las normas reglamentarias técnicas tendientes a garantizar la seguridad de los trabajadores y de la población en general, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Igualmente le corresponde ejercer la vigilancia y control de todas las actividades, para la prevención de los riesgos profesionales” (Ministerio de Trabajo. Decreto 1295



de 22 de junio 1994) en relación con la prevención de los riesgos laborales, el anterior decreto establece que corresponde al Gobierno Nacional expedir las normas técnicas reglamentarias, tendientes a garantizar la seguridad de los trabajadores y de la población en general, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, esta norma respalda el que hacer de las empresas en cuanto a la seguridad de los trabajadores y brinda las directrices para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Y, por último, en la normatividad colombiana se cuenta con el Decreto 1072 de 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, el cual cita en el “Artículo 2.2.4.2.2.16. Obligaciones del contratista. El contratista debe cumplir con las normas del Sistema General de Riesgos Laborales, en especial, las siguientes: 1. Procurar el cuidado integral de su salud”(Ministerio del Trabajo Decreto Número 1072 de 2015, 2015). En este decreto se hace énfasis en varias secciones sobre las obligaciones tanto de empleados como empleadores para el cuidado integral de la salud de las personas. Del mismo modo, se puede evidenciar en el “Artículo 2.2.4.2.2.16. Obligaciones del contratista. El contratista debe cumplir con las normas del Sistema General de Riesgos Laborales, en especial, las siguientes: 1. Procurar el cuidado integral de su salud” (Ministerio del Trabajo Decreto 1072 de 2015, 2015), acorde a la normatividad se evidencia que el contratista debe cumplir con varias normas, pero en especial y la que encabeza la lista es de “procurar el Cuidado integral de su salud”, de igual forma el suministro de los EEP necesarios, y así mismo, mantener informados a los funcionarios de la ocurrencia de accidentes o incidentes con base en la realización de las diferentes actividades que se realicen en la empresa.

En cuanto a los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el mismo decreto se encuentra en el “Artículo 2.2.4.6.1. el Objeto y campo de aplicación. Definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión” (Ministerio del Trabajo Decreto 1072 de 2015, 2015) el Ministerio de Trabajo a través de este decreto demuestra su compromiso con las políticas de protección de los trabajadores colombianos, en desarrollo de las normas y convenios internacionales, lo cual brinda una guía a las empresas para implementar el sistema de seguridad

y salud en el trabajo, el cual debe ser implementado por todos los empleadores y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales.

De la mano con este compromiso los empleadores se deben concentrar en el cumplimiento de sus obligaciones como se cita en el “Artículo 2.2.4.6.8. Obligaciones de los empleadores. El empleador está obligado a la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, acorde con lo establecido en la normatividad vigente” (Ministerio del Trabajo Decreto 1072 de 2015, 2015) estas obligaciones se enfatizan en la seguridad y salud de los trabajadores y todos aquellos quienes estén involucrados con sus actividades económicas, conforme a lo establece la norma y sus pautas específicas en este concepto.

Conforme a lo descrito en este decreto se evidencia un compromiso y responsabilidades en doble vía, los trabajadores igualmente tienen responsabilidades como se enfatizan en el “Artículo 2.2.4.6.10. Responsabilidades de los trabajadores. Los trabajadores, de conformidad con la normatividad vigente tendrán entre otras, las siguientes responsabilidades: 1. Procurar el cuidado integral de su salud; 2. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud; 3. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa” (Ministerio del Trabajo Decreto 1072 de 2015, 2015) entre otras responsabilidades que le permite asumir al trabajador un rol activo e incluyente.

Por consiguiente con base en lo anteriormente relacionado, Colombia ha dado pasos certeros y firmes en la implementación de normas las cuales han venido evolucionando a través de los años en pro del beneficio, la seguridad y la salud de las personas y en este caso específico los trabajadores que intervienen en la manipulación de una u otra forma con la energía eléctrica; esto ha tenido unas repercusiones en el ámbito profesional ya que ha obligado a las personas y a las empresas a capacitarse, a formarse y a seguir lineamientos pertinentes y explícitos según la reglamentación actualmente vigente. Muchas personas no han visto con buenos ojos estos mecanismos, debido a que para ellos esto se enfoca en el recurso económico, pero no ven más allá de las repercusiones que podrían llegar a traer la no implementación de la normatividad.

## **6. Marco Metodológico**

### **6.1 Paradigma**

El presente proyecto se enmarca en el paradigma de investigación cualitativo, cuyo propósito consiste en describir e interpretar la percepción del riesgo eléctrico de quienes participan. Así mismo, es un proyecto de aplicación de tipo descriptivo, conforme a los objetivos planteados, soportado en la consulta teórica, los registros empresariales y datos levantados en campo, pretende describir situaciones o acontecimientos en su medio común, para su posterior análisis. Los productos finales consisten en el diseño de un programa de prevención para el riesgo. Para el cumplimiento de los objetivos planteados, se aplicará una metodología que considera 3 fases secuenciales.

Enfoque y alcance de este proyecto de investigación es de carácter cualitativo, enfocado a un proceso analítico y descriptivo, el cual permite generar recomendaciones a partir de la observación, descripción y análisis del proceso en la población objeto estudio. El alcance de la presente investigación es analizar la percepción de riesgo eléctrico del personal operativo de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica

### **6.2 Método**

El método utilizado en este proyecto se basa en el modelo inductivo—que etimológicamente se deriva de la conducción a o hacia—es un método basado en el razonamiento, el cual “permite pasar de hechos particulares a los principios generales” (Hurtado León y Toro Garrido, 2007, p. 84). Ya que a partir de las percepciones del riesgo eléctrico de los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila se analizarán dichas percepciones para formular un programa de prevención. Hurtado León, I. y Toro Garrido, J. (2007). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. Caracas: CEC.

### **6.3 Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo explicativo ya que tiene como propósito es realizar un análisis de la percepción del riesgo eléctrico a partir de la metodología de grupo focal en la cual de forma dinámica la población objetivo intercambiarán ideas y pensamientos acerca del riesgo eléctrico en su ambiente de trabajo y actividades laborales, lo cual permite la posibilidad de tener acceso a la información directa de la opinión de cada uno de los trabajadores, y de esta forma originar la

elaboración de percepciones del riesgo eléctrico que permitirán formular un programa de prevención.

#### **6.4 Fases**

El presente proyecto se desarrollará en 3 fases, las cuales se describen a continuación:

**Fase 1.** Realizar un análisis de la percepción de riesgo eléctrico de los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica a través de una técnica de grupo focal

1. Seleccionar la población objetivo empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila, según su perfil de cargo y la exposición al riesgo eléctrico en el desempeño de sus funciones.
2. Seleccionar el método de recolección de información.
3. Seleccionar las variables de percepción de riesgo
4. Diseñar un instrumento de evaluación.
5. Validar instrumento
6. Aplicar el instrumento de evaluación.

**Fase 2.** Identificar variables a priorizar para diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico

1. Analizar los resultados arrojados en el grupo focal
2. Seleccionar variables prioritarias según resultados
3. Proponer recomendaciones y acciones para incluir en la formulación del programa de prevención

**Fase 3.** Diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico para operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica

1. Estructurar el programa de prevención de riesgo eléctrico
2. Formular programa de prevención como recomendación ante el análisis de percepción del riesgo eléctrico para el personal operativo de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila

#### **6.5 Población**

La población seleccionada fue el personal operativo de la empresa, quienes son los que están expuestos constantemente en el desempeño de sus actividades al riesgo eléctrico, en las ejecuciones de las labores del objetivo del contrato: Suspensión, mantenimiento, inspección,

reposición de equipos de las instalaciones de los sistemas de medición eléctrica, correspondiente a 14 personas distribuidas así:

**Tabla 1.**

*Perfiles de Cargos Personal Operativo*

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Cantidad</b>
COORDINADOR EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Coordinar y apoyar la planificación ejecución y control de las actividades tendientes a mantener el sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo implementado.	1
INGENIERO ELÉCTRICO	Liderar el desarrollo de las actividades en campo que tienen que ver con el cumplimiento del contrato. Supervisar el trabajo y garantizar el buen desempeño del personal a su cargo.	2
TÉCNICO REVISOR AVANZADA	Verifica, avala, confirma y reporta las actividades pertinentes que va a hacer realizadas por las diferentes cuadrillas	2
TÉCNICO REVISOR	Apoyar en el desarrollo, seguimiento y ejecución de los proyectos que se tienen en el área de Ingeniería de garantizando en cada uno su correcta ejecución y asegurando la satisfacción de los clientes, en cumplimiento de los indicadores de la organización. Avala y revisa y aprueba las funciones que realiza el Técnico Liniero. Realizar visitas técnicas a usuarios regulados, no regulados y destacados (Potenciales no regulados) con el fin de verificar y evaluar el sistema de medida bajo los requerimientos de la resolución CREG 038 de 2014. Identificar desviaciones de los sistemas de medida bajo los criterios técnicos y regulatorios de la resolución CREG 038 de 2014, planteamiento de acciones correctivas a las desviaciones encontradas en el sistema de medida con respecto a la regulación vigente.	3
TÉCNICO LINIERO	Apoyar en el desarrollo y ejecución de los proyectos que se tienen en el área de Ingeniería de la empresa garantizando en cada uno la correcta ejecución y asegurando la satisfacción de los clientes, en cumplimiento de los indicadores de la organización. Realiza las actividades pertinentes directas de su cargo y las funciones asignadas por el técnico Revisor. Suspensión, mantenimiento, inspección, reposición de equipos de las instalaciones de los sistemas de medición eléctrica. Identificar desviaciones de los sistemas de medida bajo los criterios técnicos y regulatorios de la resolución CREG 038 de 2014. Realizar las Visitas técnicas a usuarios regulados,	3

	no regulados y destacados (Potenciales no regulados) con el fin de verificar y evaluar el sistema de medida bajo los requerimientos de la resolución CREG 038 de 2014.	
CONDUCTOR	Realizar manejo de vehículo tipo camioneta 4x4 y 4x2, debe haber aprobado la capacitación del curso de manejo defensivo según las políticas de seguridad vial. Realizar oportuna y efectivamente el desplazamiento del personal operativo que componen las cuadrillas a las diferentes actividades.	3

Fuente: Propia (2021)

La muestra corresponde al total de la población, 14 trabajadores del área operativa de la empresa.

Datos demográficos de la población estudio

**Tabla 2.**

*Trabajadores Área Operativa.*

<b>Nombre del Trabajador</b>	<b>Edad</b>	<b>Nivel de Escolaridad</b>	<b>Cargo</b>
Fredy Huertas López	43	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Eléctrico
Andrés Claros Orozco	31	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Eléctrico
Ingrid Adrada	33	Profesional en Salud Ocupacional	Coordinador HSEQ
Héctor Acevedo	39	Tecnólogo en Electricidad Industrial	Técnico Revisor
Fabio Nelson Liscano	42	Técnico Electricista	Técnico Revisor
Vladimir Blanco	45	Técnico Electricista	Técnico Revisor
Juan Gabriel Díaz	36	Técnico Electricista	Técnico Revisor Avanzada
Luis Camilo Monje	25	Técnico Electricista	Técnico Revisor Avanzada
Juan Pablo Rodríguez	34	Tecnólogo en Electricidad Industrial	Técnico Liniero
Sergio Dussan	33	Tecnólogo en Electricidad Industrial	Técnico Liniero
Fabio Nelson Cerquera	40	Técnico Electricista	Técnico Liniero

<b>Nombre del Trabajador</b>	<b>Edad</b>	<b>Nivel de Escolaridad</b>	<b>Cargo</b>
Erwin Yonathan Mayor	31	Bachiller Académico	Conductor
Yeferson Suarez	28	Bachiller Académico	Conductor
Omar Julián Perdomo	32	Bachiller Académico	Conductor

Fuente: Propia (2021)

## **6.6 Criterios de inclusión y exclusión**

El personal incluido en el presente estudio es el total del personal operativo de la empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila, ya que es el total de trabajadores que están expuestos al riesgo eléctrico

## **6.7 Materiales**

El instrumento usado para la recolección de la información en el grupo focal, es una encuesta diseñada con 5 preguntas semiestructuras, las cuales se realizarán a cada uno de los trabajadores del área operativa de la empresa en el espacio destinado a la realización del grupo focal.

El instrumento se diseñará teniendo en cuenta las actividades realizadas por el personal operativo y las variables de percepción del riesgo.

Este instrumento será validado por un ingeniero eléctrico de la empresa y por la tutora del proyecto.

## **6.8 Técnicas**

La técnica usada en el presente proyecto es la de grupo focal como técnica de recolección de datos, la cual utiliza sesiones grupales de discusión, teniendo como foco central un tópico específico a ser debatido por los participantes. (Donaduzzi, 2015)

La técnica de grupos focales es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos. Kitzinger lo define como una forma de entrevista grupal que utiliza la comunicación entre investigador y participantes, con el propósito de obtener información. Para Martínez-Miguel, el grupo focal “es un método de investigación colectivista, más que individualista, y se centra en la pluralidad y variedad de las actitudes, experiencias y creencias de los participantes, y lo hace en un espacio de tiempo relativamente corto”. La técnica es particularmente útil para explorar los conocimientos y

experiencias de las personas en un ambiente de interacción, que permite examinar lo que la persona piensa, cómo piensa y por qué piensa de esa manera. (Hamui-Sutton, 2012)

El grupo focal del presente proyecto estará conformado por el grupo total de personal operativo de la empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila, el cual es de un total de 14 trabajadores, quienes serán reunidos con una invitación anticipada a participar de la evaluación de la percepción de riesgo eléctrico, así mismo, se les dará a conocer el objetivo del proyecto y una vez aceptado se le dará a firmar el consentimiento informado de la encuesta, la cual será guiada por un investigadores del proyecto y constara de cinco preguntas semiestructuradas.

### 6.9 Cronograma

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Seleccionar la población objetivo							
Seleccionar el método de recolección de información							
Seleccionar las variables de percepción de riesgo							
Diseñar un instrumento de evaluación							
Validar instrumento							
Aplicar el instrumento de evaluación							
Análisis de resultados							
Informe Final							
Diseño de la propuesta							

### 6.10 Fuentes de información

Las fuentes consultadas en este estudio fueron primarias y secundarias correspondientes a otros estudios de la percepción del riesgo laboral y diseño de programas de prevención, normatividad de los riesgos electricos y del SG SST.

### 6.11 Método utilizado

El estudio fue realizado a los 14 funcionarios que componen el área operativa, quienes realizan las actividades directamente en campo y son acompañados en su gran mayoría a las mismas por la coordinadora de HSEQ (Ingrid Adrada). Para este estudio se utilizó la metodología



cualitativa a través de la técnica de grupo focal, a quienes se le aplicó un cuestionario conformado por cinco (5) preguntas (anexo 3) las cuales fueron contestadas de forma escrita directamente por cada uno de los funcionarios. Dicho método (grupo focal) es una técnica de investigación cualitativa que se basa en la recolección de datos y no tiene restricciones a la hora de contestar las preguntas donde se parte de las experiencias, creencias y vivencias de los participantes.

#### **6.12 Procedimiento**

Se realizaron 2 reuniones con el personal operativo de la empresa, el cual está conformado por 14 personas, dichas reuniones se realizaron en el mes de abril 2021 después de la jornada laboral cuando las diferentes cuadrillas habían regresado de campo, en estas reuniones se informó el procedimiento, enfoque que tendría, el objetivo de la investigación y la técnica a utilizar (grupo focal), los 14 funcionarios estuvieron de acuerdo y dispuestos a colaborar. El día 5 de mayo de 2021 fueron reunidos los funcionarios se solicitó la firma del consentimiento informado (anexo 1), se realizó la socialización del cuestionario, las preguntas y las respuestas por parte de los trabajadores y luego se procedió a las respuestas por escrito del cuestionario constituido de cinco (5) preguntas, el cual duró 30 minutos; tiempo que fue supervisado y guiado por uno de los investigadores.

#### **6.13 Procesamiento de la información**

Se recolectó la información a través del grupo focal, en el cual uno de los investigadores planteó las preguntas del cuestionario y escuchó las respuestas de la población objetivo, así mismo, los participantes dejaron por escrito las respuestas, posteriormente la descripción de las respuestas verbales y escritas se analizaron a profundidad. Se revisaron detalladamente las respuestas dadas por los 14 funcionarios a cada una de las preguntas identificando conceptos claves determinantes de la percepción del riesgo.

### **7 Resultados**

En concordancia con el modelo inductivo escogido para esta investigación de tipo explicativo, se realizó el análisis cualitativo de los resultados con base en el acceso a la información directa de la opinión de cada uno de los trabajadores a partir de las cuales se originó la percepción del riesgo eléctrico de los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica en el Huila, a continuación se detallan las respuestas de los trabajadores a cada una de las preguntas:

**Pregunta 1. Desde su conocimiento y experiencia considera usted que el área de seguridad y salud en el trabajo, ha venido realizando una labor apropiada en pro de la protección de sus colaboradores. ¿y por qué?**

En cuanto a la experiencia y al conocimiento de cada uno de los trabajadores frente a la labor que se ha venido desempeñando por parte del área de SST en pro de la protección de los mismos, algunos trabajadores no están de acuerdo en que esta área contemplada en las diferentes empresas busque y vele por la protección de los trabajadores, más bien está encaminada en el cumplimiento de los “indicadores” expresión usada por los mismo trabajadores, así mismo, en el cumplimiento de la normatividad y que por falta del cumplimiento de las mismas se llegue a incurrir en multas y sanciones; pero esto se aleja de buscar la seguridad y protección de sus empleados. Estos funcionarios enfatizan en que se necesita tomar conciencia, por parte, no solo de las empresas si no de los empleados también, ya que, su intervención asevera que los mismos empleados deben interiorizar la importancia de dicha área y ser ellos mismos los que aseguren su protección en la realización de las diferentes actividades. Como lo manifestó uno de ellos *“en ese momento el área de seguridad y salud en el trabajo habrá realizado una labor apropiada en pro de la protección de los trabajadores”*.

Por otro lado, otro grupo asegura que el área de SST si ha venido realizando una labor apropiada y oportuna en pro de la protección de los colaboradores; vela por la seguridad y se sienten que independientemente de su cargo son incluidos en las diferentes actividades y charlas buscando un beneficio para todos. *“este trabajo no es solo de un área o una persona, es de todos y esté presente o no en las actividades diarias la encargada de SST, la información que se nos ha brindado es de vital importancia para nuestra seguridad”*.

Es un avance significativo que se ha evidenciado a lo largo de los años, se ha logrado reducción en incidentes y accidentes, se ha concientizado a las personas de la importancia de realizar las actividades con precaución claramente como lo asegura uno de los funcionarios el área o la persona encargada de SST *“No es el vigilante de nuestras vidas, es alguien que nos está mostrando con hechos reales la importancia de realizar las cosas correctamente”*.

Respecto al desarrollo de la percepción de la labor desempeñada por el área de SST en pro de la protección de los colaboradores, los funcionarios lo relacionan directamente a sus experiencias a las vivencias obtenidas no solo en esta empresa si no a lo largo de su vida profesional lo denotan a una labor esencial, indispensable y muy bien encaminada en pro de la disminución de

incidentes y accidentes de trabajo *“es una constante asesoría, guía y acompañamiento para cuando obviamos detalles, maniobras que pueden hacernos cometer errores”*.

**Pregunta 2. Describa cuatro (4) actividades que considere usted que como superior pueda delegar al personal a su cargo para desarrollo de las mismas en terreno, en presencia o ausencia del personal de SST (revisores o ingenieros).**

Con relación a la percepción frente a las cuatro (4) actividades que, como superior, ya sea ingeniero o técnico revisor pueda delegar al personal que se encuentra a su cargo en terreno, actividades que sin importar que se encuentre o no presente el personal de SST pueda confiar que sus subalternos desarrollen. Dicha pregunta fue contestada por 6 funcionarios; aunque solo estaba dirigida para revisores e ingenieros, la coordinadora de SST también aportó su respuesta en dicha pregunta. *“Aunque esta pregunta está dirigida específicamente a Revisores e Ingenieros, me permito hacer una intervención directa y apropiada como coordinadora HSEQ. Las actividades que como superiores puedan delegar al resto del personal deben ser actividades que estén enfocadas en pro de la seguridad de todo el personal y aunque no estén delegadas por los superiores TODOS deben estar en capacidad de realizarlas”*.

Se pudo evidenciar que todos los participantes concuerdan en actividades puntuales, se enfocan en actividades como la verificación del estado de las herramientas, inspección de elementos de protección personal y bioseguridad, identificación y demarcación de los diferentes lugares de trabajo, también hacen énfasis que todos están en la posibilidad de realizar las charlas en busca de la planificación de las actividades siguiendo parámetros técnicos y de seguridad; también se hace énfasis que con base en lo aprendido hasta el momento y con los lineamientos recibidos por parte del profesional de SST todos están en la capacidad de realizar el correcto diligenciamiento de permisos de trabajo y los análisis de trabajo seguro (ATS), así mismo la correcta utilización de los EPP de acuerdo con la actividad a realizar.

**Pregunta 3. Considera usted que realizar actividades en campo las cuales son ordenadas por sus superiores en ciertas ocasiones sin estar contempladas en sus perfiles de cargo es pertinente para la ejecución de las mismas; estando presente o no el personal de SST. ¿Y por qué?**

En cuanto a la percepción de realizar actividades en campo que fuesen ordenadas por superiores sin encontrarse descritas en los perfiles de cargo es pertinente su ejecución; estando presente o no el personal de SST, algunos funcionarios aclaran, resaltan y son radicales en que NO se deben realizar trabajos distintos para los que fue contratado una persona, independientemente la orden de donde venga, ya que esto evitaría o previene incidentes o accidentes que se puedan presentar. *“son actividades que requieren una formación, capacitación específica y si no está dentro de mi perfil de cargo, es porque no es requisito para mi contratación, entonces sencillamente si me pasa algo estaré haciendo labores que no estaban dentro de mi perfil y se van a presentar problemas. Si no está escrito no existe nada”*. Muchos reiteran que no es pertinente realizar labores que no se encuentran dentro del perfil de cargo, ya que las personas son contratadas específicamente para la realización de actividades en las que tienen formación y experiencia *“El asignar funciones u actividades fuera del perfil de cargo y más en las actividades tan delicadas que se realizan en este campo como es el riesgo eléctrico es no solo colocar en riesgo la integridad y salud del directamente implicado sino también del resto de sus compañeros. Si se requiere de alguna actividad adicional por parte del personal operativo que no se encuentre contemplada en su perfil se recomienda primero que todo capacitar de forma correcta a las personas para que puedan desarrollar las actividades pertinentes y así mismo entregar los EPPS pertinentes para su ejecución”*. Estas “órdenes” impartidas por superiores por lo general son verbales, o sea no queda ningún registro de las mismas por ningún medio y la responsabilidad recae directamente sobre la ingeniero o revisor (superior inmediato) que se encuentre en campo. *“No, porque no tengo el conocimiento de esas labores y eso se presta para que haya accidentes laborales y por otro lado el indicado es la persona que está capacitada para esa labor lo único que le puedo hacer es colaborar en pasar implementos o herramientas para que realicen las labores pertinentes y eso me sirve para tener conocimiento, y aprender del tema que están desarrollando”*.

Aunque, por otro lado, otro grupo de funcionarios enfoca su percepción a la consideración aceptable de realizar las actividades que se impartan por órdenes por parte de los superiores haciendo énfasis a que se debe colaborar en el grupo de trabajo, otros se enfocan en la complejidad o el riesgo que podría llegar a tener la realización de la actividad, pero no rechazan la realización de la misma siempre y cuando se deje por escrito (evidencia). Otro por su parte lo considera como la adquisición de conocimiento *“Aunque no tengo la experiencia y el conocimiento necesario para la realización de ciertas actividades, soy una persona que le gusta aprender por lo tanto si mi*

*superior o jefe me da una orden para colaborar en alguna actividad me parece pertinente realizarla ya que estaré adquiriendo conocimiento y adicional colaboro con mis compañeros”.* Sin embargo, algunos aluden su experiencia para la realización de actividades que no se encuentran contempladas en su perfil de cargo.

**Pregunta 4. Califique el nivel de importancia del correcto diligenciamiento de los permisos de trabajo y análisis de trabajo seguro antes de cada actividad con base en la siguiente escala donde 3 es alto, 2 es medio y 1 es bajo. ¿Y en que fundamenta su respuesta?**

Con respecto a la calificación frente al nivel de importancia del correcto diligenciamiento de los permisos de trabajo y análisis de trabajo seguro (ATS) antes de cada actividad; todos los funcionarios (los 14 trabajadores) coincidieron en que el nivel de importancia fuese 3 de alto. Ya que, insisten en la identificación y verificación de las condiciones de los lugares donde se realizarán las diferentes actividades, dicha información recolectada les dará los lineamientos para toma de las acciones pertinentes en búsqueda de minimizar posibles riesgos. *“El diligenciamiento de permisos de trabajo y análisis seguro nos permite a los trabajadores analizar e identificar el sitio donde se realizarán las labores, así mismo nos permite poder realizar las acciones adecuadas para minimizar los riesgos, o detener una labor en caso de que el riesgo presente sea muy alto o el personal no se encuentre en condiciones óptimas para ejecutarlo. Por otro lado, es un documento legal, el cual debe ser de obligatorio cumplimiento y diligenciamiento”.* Así mismo, como lo expresa otro colaborador refiriéndose a que es una garantía para la ejecución de las labores *“los permisos de trabajo son el respaldo y la garantía con las que se cuenta para constatar que las labores ejecutadas se están realizando como lo exige la normatividad colombiana, resguardando en todo momento la integridad del personal”.*

**Pregunta 5. Teniendo presente el concepto de Riesgo como: “Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos”. Decreto 1072 de 2015.**

**Mencione 5 Riesgos que usted considere que son críticos en el desarrollo de sus actividades, los cuales deberían estar relacionados en el ATS y clasifíquelos según su grado de importancia con base en la siguiente escala donde 3 es alto, 2 es medio y 1 es bajo.**

De acuerdo con el concepto de riesgo como se describe en el Decreto 1072; se evidencia que los participantes se focalizan en riesgos puntuales que no se han contemplado, como lo son el riesgo de orden público, riesgo en las condiciones de las vías que se deben transitar (desplazamientos), el riesgo del estado anímico o emocional de los empleados y las condiciones topográficas y climatológicas del terreno. Son riesgos que a lo largo de las respuestas fueron muy enmarcadas por los mismos trabajadores y se enfatiza la importancia de tenerlas presentes y relacionarlas en los ATS. Claramente, también se clasificaron según el grado de importancia según la escala descrita y según la percepción de los funcionarios se enfatizó en que los riesgos anteriormente descritos están en la calificación 3 alto en su mayoría.

El anterior análisis cualitativo de la percepción de los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica brinda información valiosa y necesaria para proponer a partir de la misma, un programa de prevención de riesgo eléctrico, incluyendo las variables detectadas en el anterior análisis:

Los trabajadores perciben que es de gran importancia el personal encargado de seguridad y salud en el trabajo y las actividades que estos realizan como medidas de control y seguimiento para la prevención de accidentes e incidentes de trabajo.

El conocimiento de seguridad y salud en el trabajo en las actividades de exposición al riesgo eléctrico es de vital importancia para todo el grupo de trabajo, y es una de las actividades que se puede delegar cualquiera de los que conforman la cuadrilla y aunque no se deleguen, está a cargo de cada uno de los trabajadores conocer los riesgos y peligros que pueden representar ciertas situaciones o condiciones. En la actividad de campo y en la ejecución de las labores, aunque el personal tenga la experiencia, el conocimiento, la formación y capacitación en algunos casos y en algunos funcionarios que tienen un exceso de confianza se ha evidenciado que omiten algunos requisitos de seguridad.

Los trabajadores ven necesaria e indispensable la capacitación y formación en el área de electricidad para llevar a cabo actividades y tareas que los exponga al riesgo eléctrico.

El diligenciamiento de documentación previa a los trabajos de exposición al riesgo eléctrico como las ATS y los permisos de trabajo son muy importantes, brindan una guía para un trabajo seguro para los trabajadores, así mismo, lo ven como un documento que debe cumplirse como parte de la normatividad establecida.

La información de los trabajadores brinda datos que no estaban contemplados en el sistema de gestión y seguridad en el trabajo de la empresa como son: el riesgo de orden público, riesgo de las condiciones de las vías, riesgos de las condiciones topográficas y climatológicas y el riesgo psicosocial (estados emocionales de los trabajadores).

## **8 Discusión**

De acuerdo con las respuestas obtenidas por los funcionarios a partir del cuestionario administrado a través de la técnica de grupo focal, se pudo determinar que gran parte de la percepción de los mismos frente al riesgo eléctrico está determinada a través de las experiencias que han ido recolectando a lo largo de su vida y desempeño laboral. Así mismo, los trabajadores que hicieron parte de esta investigación manifestaron haber adquirido y reforzado gran parte de sus conocimientos frente a seguridad por medio del día a día, de la relación directa con el riesgo eléctrico en las diferentes empresas que han trabajado; se han venido concientizando muchos de ellos por voluntad propia o por la gran intervención que ha realizado el área de seguridad y salud en el trabajo mediante las diferentes actividades haciendo un trabajo incluyente para todos los funcionarios independientemente de sus actividades y funciones.

Esta investigación se apoya en el estudio de la percepción del riesgo laboral en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de partes para calzado, los investigadores resaltan que “Los resultados indicaron que la percepción se desarrolla a partir de la experiencia diaria, la describen como un acto vivencial guiado por los efectos agudos de los accidentes. Adicionalmente, se presenta el fenómeno de transferencia del conocimiento y establecen que la formación es el eje fundamental en la prevención de riesgos” (Diego Fernando Barona Gutiérrez et al., 2016, p. 134), la transferencia de conocimiento adquirido a través de la formación y capacitación, es usada en la ejecución y desempeño de las funciones de los trabajadores del presente estudio.

Se tiene claro que la formación es indispensable y fundamental en el desarrollo de la percepción del riesgo eléctrico, por tal motivo se enfatiza y se recalca que las funciones pertinentes que cada uno de los funcionarios debe realizar sean explícitos y se encuentren por escrito y no contradecirse asignando funciones en momentos determinados por más urgencia o premura que haya para el cumplimiento de las actividades; La formación de cada uno de los funcionarios y la descripción detallada en los perfiles de cargo para lo que fueron contratados será sumamente indispensable, pertinente y ayudará a minimizar la probabilidad de presentarse accidentes.

El presente proyecto se apoya en el estudio de (García Cardo, 2003) que los factores que determinan la aceptación o no de un riesgo se pueden catalogar en tres grandes grupos según OIT (organización Internacional del trabajo):

Características de la tarea u objeto de riesgo: Información estadística y/o histórica de los accidentes acontecidos en la propia empresa, juiciosos profesionales (estimaciones de los expertos) análisis formal (coste/beneficio), aspectos decisivos de la decisión arriesgada, información de los medios de comunicación.

Factores contextuales: cultura, alternativas disponibles, contexto político, situación económica, acontecimientos recientes en dicha tarea o puesto de trabajo, credibilidad de la información, comunicación de riesgos.

Factores individuales: variables demográficas (edad, cualificación, ...) personalidad, valores y creencias, vulnerabilidad personal a la influencia del grupo (incluidas presiones de los compañeros), control, destreza, temeridad y voluntariedad percibida, motivación del riesgo, homeostasis del riesgo: riesgo real vs. Riesgo percibido, estrés atención y estado de ánimo. (A. Torres & Ojeda, 2017, p. 54)

Se observa que en cuanto a las características de la tarea en los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrico se evidencia que en cuanto a las características de la tarea, ellos determinan aceptar un riesgo cuando se sienten seguros con el conocimiento, habitualidad y rutina de la tarea, así mismo, en cuanto a los factores contextuales los factores como la presencia del personal de seguridad y salud en el trabajo y las actividades que este realiza con los trabajadores generan aceptación de los riesgos y acatamiento de la normatividad y finalmente en cuanto a los factores individuales se vieron evidenciados en este grupo de participantes, variables como las demográficas, la personalidad, los valores, creencias (exceso de confianza) y el estado de ánimo influyen en la percepción del riesgo y si lo aceptan como riesgo no en la ejecución de sus tareas. Acorde con lo anterior, se observa el exceso de confianza en la realización de las actividades, se enfocan en la experiencia adquirida en lo corrido de su vida laboral y se suprimen o se saltan los protocolos establecidos con anterioridad, la información suministrada por el área de SST conllevando a que se puedan presentar incidentes



o accidentes de trabajo. Pese a las charlas, advertencias, comunicados, capacitaciones, mostrando siempre la realidad de lo que se podría generar al pasar por alto algún protocolo, independientemente de donde provenga las ordenes o la necesidad de la realización de las actividades puede terminar en accidentes de trabajo fatales donde estar comprometida la vida no solo de una persona sino de toda una cuadrilla, ya que los accidentes de trabajo podrían ser causados por errores humanos.

La propuesta fruto de esta investigación se plantea teniendo en cuenta los resultados de la misma, de la siguiente manera:

1. Socializar y sensibilizar a la alta dirección de la empresa en los resultados obtenidos en la investigación e invitar a adquirir el compromiso para realizar los cambios sugeridos a partir de la misma 1
2. Revisar y actualizar la matriz de peligros y valoración de riesgos de la empresa y establecer las prioridades de manejo y control, conforme a la metodología hacer partícipes a todos los empleados de la empresa. 3
3. Aplicar la batería de riesgo psicosocial a todo el personal de la empresa con apoyo de la ARL a través de un psicólogo especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. 2
4. Realizar un plan de formación para todo el personal operativo de la empresa. 4
5. Revisar y actualizar los registros de análisis de trabajo seguro y los permisos de trabajo. 3
6. Diseñar el programa de prevención conforme a la información recolectada y el análisis de la misma, la cual servirá como base para dicho programa.
7. Realizar seguimiento y ajustes según la ejecución de las anteriores propuestas.

### **8.1 Variables identificadas**

Dando alcance al segundo objetivo específico en donde se identifican las variables a priorizar conforme a la percepción que se pudo obtener por parte de los funcionarios operativos de la empresa con base en la encuesta de grupo focal, se muestran a continuación las variables a priorizar para la propuesta de un programa de prevención de riesgo eléctrico.

1. Comprensión del riesgo: Tener una idea clara del riesgo eléctrico al cual está expuesto el trabajador.
2. Exceso de confianza: actitud por parte del trabajador de habituarse al riesgo que lo lleva a omitir requisitos de seguridad y tener un alto porcentaje de tener un accidente de trabajo.
3. Beneficios del SGSST: acciones positivas para los trabajadores de las actividades de las personas responsables del SGSST
4. Experiencias laborales pasadas: relacionadas con las experiencias anteriores de los trabajadores desarrollando las mismas funciones y actividades actuales.

5. Capacitación: actividades formativas para los trabajadores por parte de personas especializadas en el tema específico del riesgo eléctrico.
6. Uso de EPP: obligatoriedad por parte de los trabajadores del uso correcto de los Elementos de Protección Personales (EPP)
7. Aceptación del riesgo: Asumir el riesgo a pesar de no contar con la capacitación para realizar determinada actividad o tarea que este expuesta al riesgo.
8. Documentación: documentos y registros que sustenten las actividades en las cuales haya exposición al riesgo eléctrico como las ATS
9. Factores de riesgos Psicosociales: condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización el contenido de trabajo y la realización de la tarea y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador como al desarrollo del trabajo. Interacción casa-trabajo: problemas de la doble presencia, conflicto de exigencia
10. Riesgo orden público: aspectos que los trabajadores viven en espacios públicos y que pueden poner en riesgo la vida y la integridad física de las personas. Por lo general están relacionados con tránsito y violencia
11. riesgo de las condiciones de las vías: riesgo al cual se exponen los trabajadores cuando en función de su cargo se ve expuesto a malas condiciones de las vías publica cuando debe trasladarse de un lugar a otro dentro y fuera del perímetro urbano.
12. riesgos de condiciones topográficas y climatológicas: condiciones climáticas (viento, lluvia, frío, calor, hielo, humedad, etc.), existentes pueden convertirse en un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores verticales. presencia de un acontecimiento natural extremo, pero en absoluto imprevisible, y una actividad humana susceptible de ser dañada por dicho acontecimiento.

## **8.2 Propuesta de un programa de prevención de riesgo eléctrico para el personal operativo de una empresa contratistas prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica**

Dando alcance al tercer objetivo específico se propone a continuación la estructura de un programa de prevención de riesgo eléctrico para el personal operativo de la empresa.

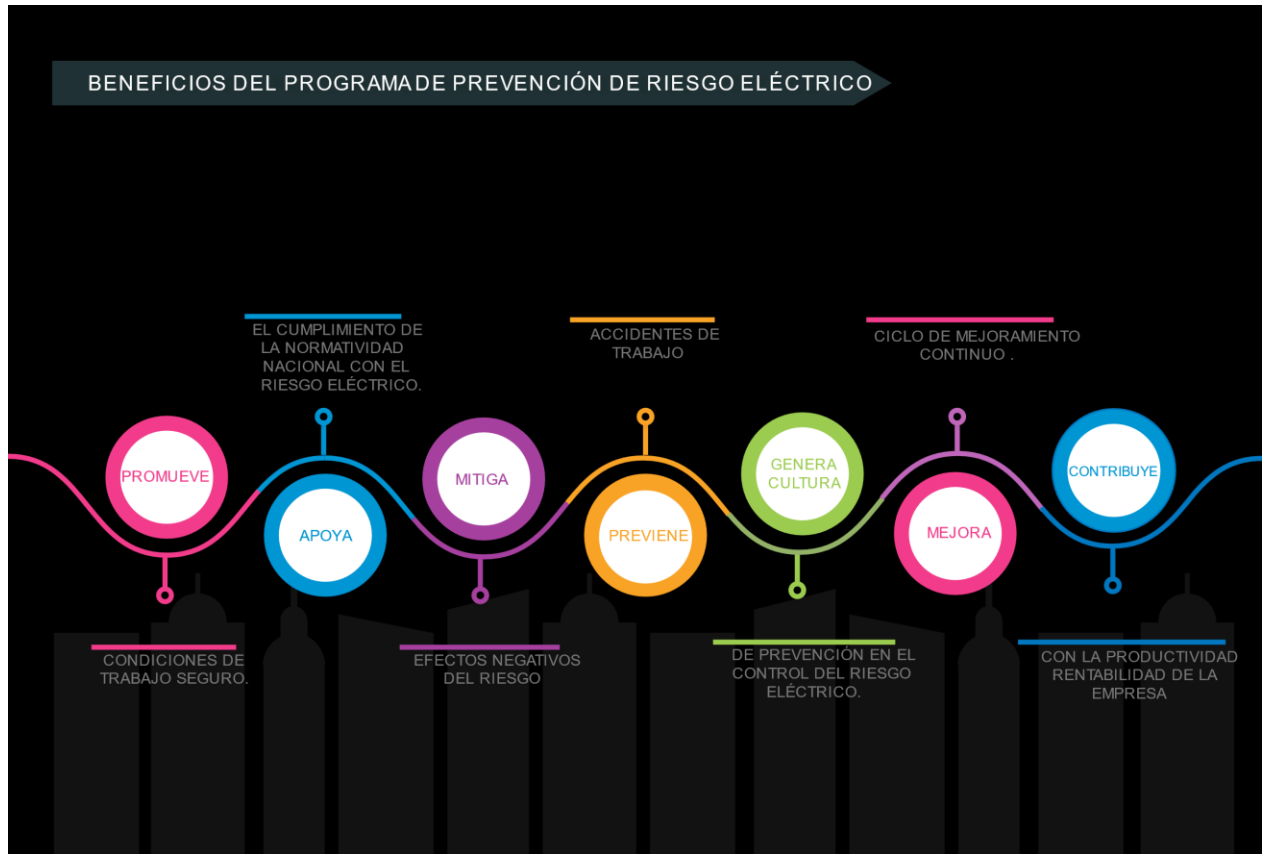
**Objetivo:** Instaurar prácticas de trabajo seguro y confiables buscando garantizar la seguridad, la integridad y la salud del personal operativo de la empresa.

**Alcance:** Con base en los lineamientos, directrices y normatividad vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo, el programa de prevención de riesgo eléctrico que será propuesto aplica para el personal operativo de la empresa prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrica

**Grupo Objeto:** Coordinador del proyecto, Personal Operativo y Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo (HSEQ).

**Figura 1.**

*Beneficios del programa de prevención de Riesgo Eléctrico*



**Tabla 3.***Secuencia programa de prevención del riesgo eléctrico*

<b>Planeación</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Gestión documental del riesgo</b>	<b>Formación o Capacitación</b>	<b>Seguimiento y mejoramiento continuo</b>
Socializar y sensibilizar a la alta dirección de la empresa en los resultados obtenidos en la investigación e invitar a adquirir el compromiso para realizar los cambios sugeridos a partir de la misma	Inicialmente se debe realizar un diagnóstico de gestión de riesgo eléctrico (herramienta de diagnóstico) y Aplicar la batería de riesgo psicosocial a todo el personal de la empresa con apoyo de la ARL a través de un psicólogo especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo	Revisar y actualizar los registros de análisis de trabajo seguro y los permisos de trabajo. Revisar y actualizar la matriz de peligros y valoración de riesgos de la empresa y establecer las prioridades de manejo y control, conforme a la metodología hacer partícipes a todos los empleados de la empresa	Realizar un plan de formación para todo el personal operativo de la empresa.	Realizar seguimiento y ajustes según la ejecución de las anteriores propuestas e identificar estrategias de mejoramiento continuo

Fuente: Propia (2021)

## **1. Planeación**

En primera instancia se realiza una socialización y sensibilización con la alta dirección de la empresa, contando con la participación del coordinador del proyecto, los ingenieros eléctricos y el HSEQ de los datos y respuestas obtenidas por los funcionarios a partir del cuestionario administrado a través de la técnica de grupo focal el cual se suministro para determinar la percepción de los funcionarios frente al riesgo eléctrico. Esto con el fin de invitar, involucrar, hacer partícipes y adquirir el compromiso de todas las personas que de una u otra forma hacer parte del proceso y así poder realizar los cambios sugeridos a partir de la misma.

Estos cambios a parte de requerir una planeación, comunicación y estrategia para su aplicación a las partes interesadas, se debe realizar un seguimiento acorde y minucioso para la efectividad del mismo.

## **2. Diagnóstico:**

Realizar un diagnóstico de la gestión del riesgo eléctrico (herramienta de diagnóstico y evaluación) en la empresa contratista de servicios de mantenimiento de sistemas de medición eléctrica en el Huila teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) expedida por el Ministerio de Minas y Energía, Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, Resolución 5018 de 2019, así mismo, los indicadores de accidentalidad y estándares para la gestión del riesgo establecidos en la normatividad vigente.

Realizar informe gerencial del diagnóstico realizado.

Aplicar la batería de riesgo psicosocial a todo el personal de la empresa con apoyo de la ARL a través de un psicólogo especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Lo anterior, teniendo en cuenta los factores de riesgos psicosociales extra laborales detectados a través de esta investigación en los trabajadores operativos de una empresa contratista de servicios de mantenimiento de sistemas de medición eléctrica en el Huila, se propone aplicar la batería de riesgo psicosocial con el fin de obtener resultados que permitan proponer acciones de promoción de salud.

## **3. Gestión documental del riesgo**

Aplicación de metodologías especializadas, con el fin de **mejorar los procesos de administración de los documentos y la información**, manteniendo de manera óptima y objetiva su orden y

jerarquización, todo a fin de mejorar los procesos, programas y sistemas, para lo cual se aplicará al control operacional del riesgo eléctrico en la empresa, que permitirán la elaboración de estándares según la normatividad establecida en cuanto a:

Reglas de oro

Arco Eléctrico

Contacto directo

Contacto indirecto

Campo electromagnético

Descargas atmosféricas

Electricidad estática

Red energizada

Administración de circuitos eléctricos

CREG 038

CREG 024

Metrología básica

RETIE

Así mismo, se realizará la revisión y actualización de los formatos y registros de análisis de trabajo seguro y los permisos de trabajo. Posteriormente, se revisará y actualizará la matriz de peligros y valoración de riesgos de la empresa para establecer las prioridades de manejo y control, conforme a la metodología hacer partícipes a todos los empleados de la empresa. Tener en cuenta en esta valoración de riesgos, los riesgos detectados en la investigación que no estaban incluidos en la actual matriz de riesgos de la empresa, estos son: Riesgo orden público, riesgo de las condiciones de las vías y riesgos de condiciones topográficas y climatológicas.

#### **4. Formación y capacitación**

Se debe realizar un plan de formación (capacitaciones) para todo el personal operativo de la empresa, incluyendo el coordinador del proyecto y el personal de HSEQ; este plan de capacitaciones debe quedar obligatoriamente registrado, documentado y sus participantes deben de recibir los certificados correspondientes de las mismas. Capacitaciones no solo en la parte técnica que claro esta es de vital importancia para el desarrollo de sus actividades, si no también se debe tener en cuenta capacitaciones en el marco legal, ya que son ellos (el personal operativo) quien está de cara al público (cliente directo).

Temas a tratar como:

Reglas de oro

Arco Eléctrico

Contacto directo

Contacto indirecto

Campo electromagnético

Descargas atmosféricas

Electricidad estática

Red energizada

Administración de circuitos eléctricos

CREG 038

CREG 024

Metrología básica

RETIE

## 5. Seguimiento y mejoramiento continuo

Realizar seguimiento y ajustes según la ejecución de las anteriores propuestas e identificar estrategias de mejoramiento continuo, con el fin de **verificar el nivel de avance de la gestión del riesgo Eléctrico**, identificar fortalezas y oportunidades de mejora.

Realizar análisis de accidentes e incidentes

Evaluación y seguimiento de indicadores de Riesgo eléctrico

Auditoría al Programa de prevención de riesgo eléctrico

**identificar estrategias de mejoramiento continuo** en el manejo de Riesgo Eléctrico

Resultados de la auditoría al Programa

## 9 Conclusiones

Remitiéndose a la formulación del problema de investigación que atañe a este proyecto ¿Cómo la percepción del riesgo eléctrico de los trabajadores operativos de una empresa contratistas prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica permite diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico?, se resaltan las siguientes conclusiones

Con base en la investigación y los resultados del cuestionario realizado a través de la técnica de grupo focal se constató que la percepción del riesgo eléctrico que exponen el grupo de 14 personas que participaron en la investigación vienen apoyadas de las experiencias vividas a lo largo de su vida laboral, no solo en la empresa que actualmente se desarrollan si no en las anteriores. Que se enfocan muchas veces en la experiencia para la realización de actividades y pese a la complejidad, el grado de reglas, normas y protocolos para la ejecución de las mismas predomina un factor individual que es el exceso de confianza que prevalece para realizarlas y sin contar que se encuentran al límite de una línea muy delgada en donde puede estar en juego la vida misma y los compañeros.

Así mismo, se evidencia que la empresa está incurriendo en incumplimientos cuando pasan por alto protocolos establecidos en la normatividad, en ocasiones por que le da prioridad el cliente y las actividades, antes que a los trabajadores que son el activo más importante de la compañía. Cabe resaltar que dentro de las respuestas contestadas por los funcionarios al saber que la información de ellos y de la empresa es confidencial expresaron una preocupación en cuanto a la seguridad en el trabajo; ya que a veces los funcionarios no se sienten seguros para cuando se



realizan operaciones en lugares de alta vulnerabilidad de orden público, teniendo presente las situaciones de crisis orden social y político que se viven actualmente el país, las cuales son bastante complejas, es recomendable proporcionar toda la seguridad necesaria antes de enviar personal a la realización de los trabajos. Así mismo, las condiciones de terreno por factores climáticos, es importante tenerlas también presentes para cuando se presenten desplazamientos, ya que, estos factores pueden afectar y retrasar tanto las actividades como la seguridad de igual manera de las personas.

Se evidencio que los factores de riesgo psicosocial, como problemas familiares, dificultades económicas o la situación de seguridad e incertidumbre del país, no se han tenido en cuenta en los programas del SGSST y el personal lo reporto como necesario tenerlo en cuenta ya que se observa que los estados de ánimo han interferido en la ejecución de las actividades laborales.

Los resultados de este estudio arrojan información valiosa y dan luces en cuanto a las variables existentes y otras nuevas a tener en cuenta para diseñar un programa de prevención de riesgo eléctrico en esta empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica del Huila, esta investigación ha sido importante ya que se evidenciaron factores de riesgo que actualmente no se habían tenido en cuenta en los procedimientos y el manejo del SGSST que rige en la empresa. Así mismo, da respuesta al problema de investigación planteado en cuanto al análisis de la percepción del riesgo por parte de los trabajadores de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del sistema de medición eléctrico en la implementación de los procesos de seguridad y salud en el trabajo (SST)

Aunque el objetivo general de la investigación y en cuanto a la delimitación y alcance de la misma, estaba direccionado al diseño de un programa de prevención de riesgo eléctrico para los trabajadores operativos de una empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica, los datos cualitativos recolectados se quedan cortos para el diseño de dicho programa, por tal motivo se propone un programa de prevención, ya que es importante y necesario evaluar otros tipo de riesgos que se detectaron en este proyecto de manera más profunda y detallada, como son: el riesgo de orden público, riesgo de las condiciones de las vías, riesgos de las condiciones topográficas y climatológicas y el riesgo psicosocial (estados emocionales de los trabajadores), los cuales podrían evaluarse a profundidad a través de una investigación cuantitativa.

Con el fin de obtener toda la información y datos relevantes para la propuesta de un programa de prevención de riesgo eléctrico se puede plantear la posibilidad de involucrar a

profesionales de otras áreas como psicólogos especialistas en SGSST para la evaluación del riesgo psicosocial y la propuesta de un plan de intervención a nivel psicosocial y el manejo de dichas variables en un programa de prevención del riesgo eléctrico. Así como, seguir realizando estudios sobre la percepción el cual es un tema que se hace necesario para el manejo de variables emocional y psicosociales presentes en el desempeño laboral de los trabajadores.

### **10 Recomendaciones**

Se sugiere que el personal encargado del SGSST de la empresa contratista prestadora de servicios de mantenimiento del Sistema de medición eléctrica con apoyo de la ARL con un psicólogo especialista en seguridad y salud en el trabajo evalúen los riesgos psicosociales a través de la aplicación de la batería de riesgos psicosociales, basados en los lineamientos de la resolución 2404 de 2019 del Ministerio de Trabajo, “por la cual se adopta la Batería de Instrumentos para la Evaluación de factores de riesgo psicosocial, la guía técnica general para la promoción, prevención e intervención de los factores psicosociales y sus efectos en la población trabajadora y sus protocolos específicos” (Ministerio de Trabajo. Resolución 2404 de 2019, 2019, p. 1) Es importante ahondar en este tipo de riesgos para extraer información real y veraz de los trabajadores y plantear una estrategia de intervención a nivel psicosocial en la población trabajadora de dicha empresa, lo cual beneficiaría no solo a los trabajadores sino a la empresa en el conocimiento y manejo de los riesgos reales y latentes.

Realizar una revisión y actualización de la matriz de peligros, por parte del encargado del SGSST teniendo en cuenta los hallazgos del presente trabajo de investigación con el fin de determinar la naturaleza de los posibles daños a los cuales están expuestos los trabajadores y generar estrategias de intervención y mejora con base en dicho análisis, lo cual es un aporte importante para el SGSST ya que con base en este análisis se determinarían los controles necesarios para el desempeño de los trabajadores.

Por otro lado, a través de este estudio se evidenciaron los grandes beneficios y resultados que trae para la empresa en cuanto a información valiosa para aportar y mejorar los procesos del SGSST, por lo tanto, se sugiere continuar con este tipo de investigaciones por parte de la empresa a través de practicantes o estudiantes del área de Seguridad y Salud en el trabajo.

Cabe mencionar un valor importante que se observó en los participantes en cuanto al compromiso y deseo de aprender con respecto al área de la electricidad y la seguridad que se debe tener en esta área, por lo cual se sugiere a la empresa motivación a través de la capacitación

constante de los trabajadores en esta área, que podría generar un beneficio para la empresa en tener un personal capacitado y con proyección de desarrollar una cultura de seguridad.

Se sugiere a la empresa a través de su personal de seguridad y salud en el trabajo diseñar y plantear unos controles más estrictos del cumplimiento de la normatividad en el manejo de este tipo de riesgos, ya que en algunos casos se evidencio en algunos trabajadores que el exceso de confianza lleva a omitir algunos requisitos de seguridad.

## **Bibliografía**

- ANDRES FELIPE LONDOÑO & ERÍN GAVIRIA LÓPEZ C. (2018). *PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN LA EMPRESA XYZ*. INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRAN COLOMBIANO SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- Areste Pérez, A. M., Bestratén Belloví, M., & Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales: Guía de elaboración*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ARL SURA. (2021). *Glosario ARL SURA*. <https://www.arlsura.com/>.  
<https://www.arlsura.com/index.php/glosario-arl>
- Caldas, C. de I. de la U. D. F. J. de. (s. f.). *Revista Ingeniería*. Recuperado 7 de mayo de 2021, de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/REDES/article/view/6369/9469>
- Chacón, M., & Antonio, C. (2015). Estudio de accidentes eléctricos y peligro del arco eléctrico: Introducción a un programa de seguridad eléctrica. *Ciencia & trabajo*, 17(53), 122-127. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000200005>
- Diego Fernando Barona Gutierrez, Alejandra Maria Diaz Tamayo, & Hernan Alonso Gomez Usma. (2016, diciembre 2). PERCEPCIÓN DEL RIESGO LABORAL EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE PARTES PARA CALZADO, SANTIAGO DE CALI. *Google Docs*, 7, 134-154.
- Enel. (2020). *¿Qué es el riesgo eléctrico y qué factores determinan su gravedad?*  
<https://www.enel.pe/>. <https://www.enel.pe/content/enel-pe/es/megamenu/ayuda/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-determina-su-gravedad.html>

*Energía Eléctrica—Ministerio de Minas y Energía.* (s. f.). Recuperado 23 de octubre de 2020, de

<https://www.minenergia.gov.co/retie>

*Indicadores de riesgos laborales.* (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2020, de

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>

x

Kenya Itzajanna Arteaga Hernández. (2018). *DESARROLLO DE UN PROGRAMA INTEGRAL*

*DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO PARA UNA ORGANIZACIÓN DE*

*COMERCIALIZACIÓN-DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.* Tecnológico

Nacional de Mexico.

[https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1468/PROYECTO%20DE%](https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1468/PROYECTO%20DE%20RESIDENCIA%20CORREGIDO.....pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[20RESIDENCIA%20CORREGIDO.....pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1468/PROYECTO%20DE%20RESIDENCIA%20CORREGIDO.....pdf?sequence=1&isAllowed=y)

La Asociación Nacional de Protección contra Incendios NFPA. (2021). *La Asociación Nacional*

*de Protección contra Incendios NFPA.* National Fire Protection Association NFPA.

<https://www.nfpa.org/overview>

Leyva, G. V., Elío, M. N., & Arellano, O. L. (2005). *La producción de energía eléctrica y la*

*salud de los trabajadores.* 13(1), 19-36.

Ministerio de Minas y Energía Resolución 90708 RETIE, ° Campos. (2013). *REGLAMENTO*

*TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE).* 9, 211.

Ministerio de Trabajo. Resolución 2404 de 2019, Resolución 2404 de 2019 8 (2019).

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+2404+de+2019->

[+Adopcion+bateria+riesgo+psicosocial%2C+guia+y+protocolos.pdf](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+2404+de+2019-)

Resolución 5018 del 20 de noviembre de 2019, 54 (2019).

<https://camacol.co/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%205018%20del%2020112019>

[%20SST%20en%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%205018%20del%2020112019)

Ministerio de Trabajo. Decreto 1295 de 22 de junio de 1994, Pub. L. No. Ministerio de Trabajo.

Decreto 1295 de 22 de junio de 1994, Ministerio de Trabajo. Decreto 1295 de 22 de junio de 1994 (1994).

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_1295\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html)

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. (1994, junio 24). *DECRETO 1295*

*1994*. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_1295\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html).

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_1295\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html)

*Ministerio de Trabajo Decreto 1072*, Ministerio del Trabajo (2015) (testimony of Ministerio del Trabajo).

Ministerio del Trabajo DECRETO NÚMERO 1072 DE 2015, Pub. L. No. DECRETO NÚMERO 1072, DECRETO NÚMERO 1072 326 (2015).

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Moya, J. D., & Mariño, Christian. (2018). *RIESGOS ELÉCTRICOS EN UNA SUBESTACIÓN DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA*. 7.

Nathalia Herrera Caballero & Jorge Olmedo Hurtado Collazos. (2019). *BANCO DE SIMULACIÓN DIDÁCTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO PARA EL LABORATORIO DE SALUD OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE*. 93.

*NFPA 70: National Electrical Code, 2008 Edition*. (s. f.). NationalFireProtectionAssoc.

Nicolás Alonso Llorente, & Carmelo Gonzalez Martínez. (sf). *MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELECTRICIDAD*. Alonso y Gonzalez. Academia de Formación Fór-mate S.L. <https://academia-formacion.com/wp-content/uploads/2018/08/MANUAL-PREVENCIO%CC%81N-ELECTRICIDAD.pdf>

Norma ISO 45001, ISO 45001 (2018).

Prieto, J. E. M., Buitrón, L. T. M., & Cedeño, H. C. M. (2020). *Diseño del Programa de Prevención en Peligros Eléctricos de la Empresa Phigma*. 85.

Republica de Colombia. (1998). *NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 2050*. Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificacion.

<https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf>

RIVADENEIRA VERGARA LUIS ARMANDO. (2015). Diseñar un programa de prevención del riesgo eléctrico y mecánico en operadores de líneas del área de distribución de una empresa eléctrica [universidad de Guayaquil facultad de ingeniería industrial departamento de posgrado].

[http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21007/1/Tesis\\_Luis\\_Rivadeneira.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21007/1/Tesis_Luis_Rivadeneira.pdf)

Salcedo, V. & Delgado, C. A. (2019). *PROPUESTA DE SENSIBILIZACIÓN AL ÁREA TÉCNICA DE DISTRIBUCIÓN FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA SECCIONAL TÚQUERRES*.

Soler, K. & , Torres, A. (2015). EVALUACIÓN DE PERCEPCIÓN DE RIESGO APLICADA A TRABAJADORES DE RADIOTERAPIA. *SOCIEDAD ARGENTINA DE RADIOPROTECCIÓN*, 10.

*Superservicios-Información de Accidentes de Origen Eléctrico-Formato19 | Datos Abiertos Colombia*. (s. f.). Recuperado 11 de noviembre de 2020, de

<https://www.datos.gov.co/Minas-y-Energ-a/Superservicios-Informaci-n-de-Accidentes-de-Origen/es62-3x6p>

Torres, A., & Ojeda, M. P. (2017). Cultura de la seguridad y percepción del riesgo: Temas claves para la gestión empresarial. / Culture of safety and perception of risk: key issues for

management business. *Revista de Ciencias Empresariales | Universidad Blas Pascal*, 3 (2018), 48-68. [https://doi.org/10.37767/2468-9785\(2018\)004](https://doi.org/10.37767/2468-9785(2018)004)

Torres, J. M. A., & Escorcía, D. C. G. (2015). *Propuesta comunicacional para prevenir y disminuir los riesgos laborales en el personal del área de eléctrica, de la obra Provenza imperial, Constructora Marval.*

Torres Antonio, M. P. (2017). Cultura de la seguridad y Percepción del Riesgo: Temas Claves para la Gestión empresarial. *Revista de Ciencias Empresariales*, 48-68.

Donaduzzi, D. S. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index Enferm*, 24, 1-2.

Hamui-Sutton, A. (2012). La técnica de grupos focales. *ELSEVIER*, 55-60.

Donaduzzi, D. S. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index Enferm*, 24, 1-2.

Ministerio del Trabajo, República de Colombia (2015) Decreto Número 1072 del 26 de mayo 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, Bogotá D.C. Ministerio del Trabajo.



## **Anexos**

### **Anexo 1. Consentimiento Informado**

#### ***DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE UNA EMPRESA CONTRATISTA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EN EL HUILA***

En calidad de estudiantes de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo de la Universidad ECCI, lo (la) estamos invitando a participar en el proyecto de investigación mencionado.

Para realizar este estudio se solicita su participación voluntaria. Esta participación implica compartir información de su experiencia en la organización. Sus nombres, datos personales y la información que usted nos brinde no aparecerán en ningún documento del trabajo y solo será utilizada para los fines de esta investigación.

Los resultados de este estudio serán presentados en eventos académicos y publicados en revistas científicas. Sin embargo, en ningún momento se darán a conocer su nombre ni datos personales; se le dará un seudónimo.

Agradecemos su atención y esperamos que pueda hacer parte de este valioso proceso formativo.

Cordialmente,

*SONIA ROCIO ROMERO CONTRERAS*

*RUTH STELLA GOMEZ PUENTES*

Estudiantes de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo

He leído y comprendido toda la información expuesta en el consentimiento, he recibido información sobre el objetivo y el propósito de este estudio.

---

Nombre y Documento de identidad

---

Firma

## **Anexo 2. Formulario de Consentimiento**

Declaración de conocimiento y voluntariedad

Neiva, Huilla

Fecha: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ identificado con número de cédula \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, declaro que los estudiantes *SONIA ROCIO ROMERO CONTRERAS* y *RUTH STELLA GOMEZ PUENTES*, me invitaron a participar de la investigación titulada “*DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE UNA EMPRESA CONTRATISTA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EN EL HUILA*”. Tengo claro que el procedimiento que se llevará a cabo para el desarrollo de dicha investigación, incluye la aplicación de un instrumento compuesto de 5 preguntas a través de un grupo focal. De igual forma se me informó, que los resultados de dichos instrumentos serán confidenciales y que la información por mi suministrada también será manejada con discreción y privacidad.

Declaro que me informaron, que en el momento en el que lo desee puedo retirarme del estudio y revocar el consentimiento, sin que esto genera algún rechazo o inconformidad por parte de los investigadores.

Por último, manifiesto que tengo conocimiento sobre el fin de esta investigación y de su aporte científico, debido a que proporcionará conocimientos importantes sobre el tema tratado, además reconozco que mi participación en este estudio no está influenciada por ningún interés secundario de carácter económico.

Atentamente,

\_\_\_\_\_

C.C \_\_\_\_\_

## **Anexo 3. Instrumento Grupo Focal**

## **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE UNA EMPRESA CONTRATISTA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EN EL HUILA**

En calidad de estudiantes de la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad ECCI y conforme al formato de consentimiento informado con anterioridad lo estamos invitando a responder las siguientes preguntas las cuales hacen parte del proyecto de investigación mencionado.

Por lo anterior, desde su conocimiento y experiencia requerimos de su sinceridad para contestar las preguntas expuestas a continuación:

1. Desde su conocimiento y experiencia considera usted que el área de seguridad y salud en el trabajo, ha venido realizando una labor apropiada en pro de la protección de sus colaboradores. ¿Y por qué?
2. Describa 4 actividades que considere usted que como superior pueda delegar al personal a su cargo para el desarrollo de las mismas en terreno, en presencia o ausencia del personal de SST (revisores o ingenieros)
3. Considera usted que realizar actividades en campo las cuales son ordenadas por sus superiores en ciertas ocasiones sin estar contempladas en sus perfiles de cargo es pertinente para la ejecución de las mismas; estando presente o no el personal de SST. ¿Y por qué?
4. Califique el nivel de importancia del correcto diligenciamiento de los permisos de trabajo y análisis de trabajo seguro antes de cada actividad con base en la siguiente escala donde 3 es alto, 2 es medio y 1 es bajo. ¿Y en que fundamenta su respuesta?
5. Teniendo presente el concepto de **Riesgo** como: *“Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos”*. Decreto 1072 de 2015.

Mencione 5 Riesgos que usted considere que son críticos en el desarrollo de sus actividades, los cuales deberían estar relacionados en el ATS y clasifíquelos según su grado de importancia con base en la siguiente escala donde 3 es alto, 2 es medio y 1 es bajo.