



Estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico y el autocuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia de la empresa FG TRANSFORMADORES SAS, ubicada en la ciudad de Bogotá.

Daniela Andrea Gamboa Huérfano

Yuly Denisse Mora Mayorga

Adair Liliana Bautista Diaz

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Octubre de 2020

Programa de prevención y control del riesgo eléctrico para empresas de mantenimiento eléctrico

Daniela Andrea Gamboa Huérfano

Yuly Denisse Mora Mayorga

Adair Liliana Bautista Díaz

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en
Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor(a)

Martha Cecilia Gutierrez Sarmiento

Magister en Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Octubre de 2020

Dedicatoria

El presente proyecto de grado lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos la fortaleza en este año tan difícil por la situación mundial frente al tema de salud, nosotras como estudiantes hemos realizado este proceso con mucho amor para obtener el título de Gerencia en Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el trabajo, bajo la modalidad virtual y frente a todas las circunstancias familiares, laborales, sociales y económicas, nos sentimos realmente orgullosas de ser especialistas en el tema.

Dedicamos a nuestra docente este proyecto de grado quien nos ayudó enormemente como guía, de manera cariñosa y amable nos indicó cómo realizar este trabajo compartiendo sus conocimientos en cada tarea y proceso de este trabajo de grado.

A los hermanos Gamboa por estar presentes, guiándonos y brindando apoyo a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros hijos Isabella y Gerónimo quienes entregaron un poco de su tiempo como hijos para hacer que nosotras cumplamos nuestras metas y sueños.

Agradecimientos

A la Universidad por todo su apoyo y hacer que este año 2020 aprovechemos los conocimientos que cada docente a través de la materia nos aportó en pro de la investigación, haciendo con esta especialización un enfoque al manejo de empresas en Colombia en relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Agradecemos a nuestros padres, por su amor, trabajo y todos estos años de entrega, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Nos sentimos privilegiadas de ser sus hijas, y a la empresa FG Transformadores SAS, creada por los padres de la estudiante Daniela Gamboa, quienes fundaron esta empresa y gracias a su compromiso nos apoyaron y facilitaron las cosas para que cada actividad fuera posible, en beneficio de sus trabajadores y de la empresa.

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1.	121.1
	121.2
	142.
	152.1
	152.2
	153.
	164.
	174.1
	174.2
214.2.1 Programa de prevención de riesgos eléctricos en la empresa XYZ:	21
4.2.2 Diseño Del Programa Para El Control Del Riesgo Eléctrico De La Empresas electricistas S.A	22
4.3	225.
	245.1
	245.2
	255.3
	255.4
275.4.1 Fase metodológica 1.	27
5.4.2 Fase metodológica 2	27
5.4.3 Fase metodológica 3	28
5.5 295.6	296.
296.1.1 Resultado del análisis a la matriz de riesgos GTC 45 de la empresa. FG Transformadores S.A.S:	29
6.1.2 Formato por actividad y material fotográfico	30

6.1.3 Registro de incapacidades	31
6.1.4 Encuestas a los trabajadores acerca de los riesgos a los que están expuestos.	32
6.1.5 Actas de investigación de incidentes	32
6.2.1 Matriz de riesgos GTC 45 de la empresa	34
6.2.2 Formato por actividad y material fotográfico.	34
6.2.3 Registro de incapacidades	36
6.2.4 Encuestas a los trabajadores acerca de los riesgos a los que están expuestos	37
6.2.5 Actas de investigación de incidentes	39
6.3 Estrategias	41
6.3.1. Primera Guía	41
6.3.2 Capacitaciones	41
6.3.3 Aprendizaje lúdico	43
6.3.4 Estrategia de contratación	44
6.3.5 Estrategia “Carpeta base”	44
6.4. Consulta de bases de datos	44
6.4.1 Mitigación de riesgos a través del diseño:	44
6.4.2 Una guía práctica para aplicar la jerarquía de controles a riesgos eléctricos	45
7. 468.	479.
48Bibliografía	48

Lista de Anexos

Anexo 1 <i>Matriz de riesgos GTC 45 empresa FG transformadores</i>	52
Anexo 2. Resultados obtenidos de la observación directa a los trabajadores en su trabajo	53
Anexo 3 <i>Registros de incapacidades enero 2018 a enero 2020</i>	57
Anexo 4 <i>Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa.</i>	57

Anexo 5 <i>Valoración del riesgo</i>	59
Anexo 6 <i>Proceso realizado en el trabajo</i>	61
Anexo 7 <i>Capacitaciones diseñadas en power point</i>	62
Anexo 8 <i>Elementos de Protección</i>	67
Anexo 9 <i>Cuestionarios de retroalimentación después de capacitación</i>	70
Anexo 10 <i>Juego Didáctico</i>	72
Anexo 11 <i>Primera Guia</i>	73

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Clasificación Uso y Factores de la Energía Eléctrica.</i>	20
Tabla 2. <i>Efectos de la Corriente en el Cuerpo Humano - Relación entre Energía Específica y Efectos Fisiológicos.</i>	20
Tabla 3 <i>Normatividad Referente a Electricidad</i>	22
Tabla 4. <i>Resultado Análisis Actas de Investigación</i>	40
Tabla 5. <i>Muestra el Plan de Trabajo o Cronograma de Actividades.</i>	42

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. <i>Maniobra de Apertura</i>	35
Ilustración 2 35 Ilustración 3. <i>Pruebas de Mantenimiento</i>	35
Ilustración 4. <i>Mantenimiento a Subestaciones</i>	35
Ilustración 5. <i>Desconexión y Guantes Especiales</i>	36
Ilustración 6. <i>Incapacidades 2019</i> 35	35
Ilustración 7. <i>Incapacidades 2018</i> 35	37

Resumen ejecutivo

La empresa FG Transformadores, es una empresa de mantenimiento eléctrico, la cual observó que tenía algunas fallas en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y en pro de evitar futuros accidentes, estuvo de acuerdo en la intervención realizada por los estudiantes de Uniminuto buscando una mejor calidad de vida de sus empleados.

La idea de intervención se inició a través de una visita, e información dada por parte de los propietarios de la empresa, encuesta a varios trabajadores, análisis de la información, donde se establecen situaciones a los que se han visto expuestos los trabajadores en las labores, evidenciando la preocupación y disposición de evitar accidentes e incidentes que comprometan la salud y vida de su personal.

Para este proceso se planteó como objetivo principal Formular estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico y el autocuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia de la empresa FG transformadores, ubicada en la ciudad de Bogotá. a través del análisis de la matriz GTC 45, estudio de incapacidades, visita a puestos de trabajo, entre otros. Cuyos resultados se expresan mediante estadística descriptiva y servirán para la toma de mejores decisiones dentro de la compañía.

Introducción

La empresa FG TRANSFORMADORES SAS es una empresa de mantenimiento eléctrico, creada en el año 2011, cuenta con 15 trabajadores y del año 2018 al 2020 han presentado 6 incidentes y 30 acciones inseguras por lo cual es primordial preservar la vida de los trabajadores y seguir manteniendo la estadística de cero accidentalidad, razón que nos anima a contribuir en el diseño de estadísticas para la prevención y control del riesgo eléctrico y el autocuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia de la empresa FG TRANSFORMADORES SAS.

En este trabajo se realizará un análisis tendencial de los datos de la empresa tales como incapacidades, ausentismo laboral entre otros, dichas estrategias irán de la mano con los protocolos de bioseguridad por el Covid 19 para la realización de las labores diarias de los trabajadores.

El Decreto único reglamentario 1072 de 2015, Decreto 1443 de 2014 dicta las disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y la resolución 0312 del 2019 establece los requisitos para la implementación del SG-SST para las empresas, cualquiera que sea su actividad económica o su tamaño, por lo cual, se busca el cumplimiento de la norma por parte de la empresa FG TRANSFORMADORES SAS la cual representa un riesgo alto para los trabajadores por el manejo de energía eléctrica de baja y media tensión.

El Ministerio de Minas y Energía ha emitido el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE,2013), en la que señala varios aspectos, de la seguridad para las instalaciones tanto en el desarrollo del tema, materiales utilizados y el uso final de las mismas; de manera que se controlen los riesgos para los trabajadores y las situaciones económicas de la Empresa.

Este trabajo iniciará con la identificación de las actividades del personal, para realizar la evaluación de riesgos y peligros que representa cada una de ellas y así poner en conocimiento a la empresa, para que tome las medidas preventivas y/o correctivas que sean necesarias para evitar un accidente o hasta la muerte de alguno de sus trabajadores, en todas sus tareas a ejecutar diariamente en los proyectos a los que se les presta el servicio. Luego, como una medida preventiva y primordial se elaborarán las estrategias de riesgo eléctrico, ya que es una valiosa herramienta de prevención cuyo propósito es capacitar y generar una cultura de autocuidado, a través de prácticas seguras en el medio laboral evitando condiciones y actos inseguros en las operaciones o procesos por parte de los trabajadores.

La rutina, la cotidianidad, la prevención, la respuesta ante una emergencia son situaciones de la Empresa, el personal no tiene tiempo suficiente se le dificulta aprender o leer procesos extensos, los empleados no presten atención a los temas por la complejidad de los procedimientos, por eso crearemos varias estrategias de manejo fácil como son las capacitaciones, guía, talleres

entre otros, que hagan el proceso más fácil de aprendizaje y de manejo diario en la empresa FG TRANSFORMADORES SAS.

1. Problema

1.1 Descripción del problema

La Organización Internacional del Trabajo, ayuda a crear conciencia sobre las consecuencias que trae los accidentes y enfermedades laborales relacionadas con la labor que realizan los trabajadores en su diario vivir debido a que cada día son más las muertes ocasionadas por accidentes laborales, esto se traduce en las empresas, como ausentismo laboral y un alto costo

de indemnización por accidentes laborales; es por esto que se debe estimular y apoyar la acción de buenas prácticas laborales. (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

En los años 80, el ingeniero Ralph Lee realizó la primera investigación relacionada con accidentes eléctricos y las quemaduras, que se ocasionan por contacto con la energía y el voltaje; el contacto físico de las personas con los diferentes tipos de redes eléctricas que casi siempre suelen terminar siendo fatales. La adopción de un mecanismo de bloqueo y una rigurosa capacitación buscaría reducir las lesiones y principalmente los accidentes fatales (Causas de muertes y lesiones eléctricas entre los trabajadores de la construcción, 2003).

En Estados Unidos en los años 1980 y 1991 se realizó un estudio debido a que hubo más de 2000 muertos en accidentes por electrocución por el alto riesgo al que se exponen. Según el estudio el mayor riesgo es para los hombres jóvenes, y de piel negra con lo cual el estudio concluyó que al utilizar barreras protectoras como ropa adecuada, capacitaciones y el uso estricto de procedimientos reduciría el riesgo de muerte de este tipo de población (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, 1996).

En Colombia entre el año 2013 y 2015 se registraron 769 accidentes de los cuales 208 fueron mortales por mala manipulación de redes y aparatos eléctricos, en ocasiones por personas inexpertas (Portafolio, 2015) Para el año 2018 se registraron 180 muertes por causa de trabajos con electricidad en todo el país (CONTE, 2019). Estas lesiones con energía eléctrica se dan cuando ésta pasa por el cuerpo humano ocasionando afectación de un órgano interno y a veces quema el tejido (Runde, 2020). Estos hechos y datos son importantes para el desarrollo del presente trabajo porque dan luz en las estadísticas de los accidentes ocurridos en materia de electricidad y dan motivación para intervenir con estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico.

Fg Transformadores S.A.S está ubicada en la ciudad de Bogotá D.C Calle 66A N. 57-21 piso uno (1) es una empresa de ingeniería eléctrica, la cual presta servicios de montaje, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de sistemas eléctricos en baja y media tensión a nivel industrial, comercial e institucional, aplicando las normas en salud, seguridad en el trabajo y el medio ambiente. En la empresa Fg Transformadores S.A.S, se ha evidenciado que lleva en

el mercado laboral 10 años, y aún está estableciendo medidas de seguridad que les permita prevenir algunos de los riesgos a los que se encuentran expuestos sus integrantes y trabajadores.

La empresa ha presentado varios incidentes, por falta de capacitación a sus empleados, mal manejo de protocolos y ausencia de estos, exceso de confianza de los trabajadores, falta de seguimiento a incapacidades, que afortunadamente no han desencadenado en accidentes graves o muertes, es por eso que se busca fortalecer sus medidas de control para prevenir los riesgos e implementar estrategias de autocuidado que les permita a los empleados trabajar de forma segura y prevenir enfermedades.

La idea de intervención se inició a través de una visita, e información dada por parte de los propietarios de la empresa y de varios trabajadores donde se evidencia la preocupación y disposición de realizar todo lo posible para evitar accidentes y evitar el riesgo de sus empleados además de continuar siendo una empresa altamente comprometida con el bienestar de su personal. En Fg Transformadores, el ausentismo en 2018 aumentó, a razón de problemas osteomusculares agravados por la actividad laboral, a razón de este tema y otras patologías se genera una alerta de dicho ausentismo buscando e implementando acciones que mejoren y den impacto positivo en la calidad de vida de los empleados.

La productividad de los empleados ha disminuido y por lo mismo se ha afectado la imagen de la empresa, pues cuando un técnico falta para cubrir todos los mantenimientos ya programados genera incumplimiento con el cliente, lo que traduce en pérdidas económicas para la compañía Fg Transformadores y sus clientes; adicional genera sobrecarga laboral y pueden presentarse a raíz de estos incidentes una atención desfavorable para la actividad de la empresa que busca ser reconocida como una de las mejores empresas, brindando bienestar y seguridad para laborar

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué estrategias permitirán prevenir los riesgos eléctricos, a los que se encuentran expuestos los empleados de la empresa Fg Transformadores S.A.S?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Formular estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico y el autocuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia de la empresa FG transformadores, ubicada en la ciudad de Bogotá.

2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar el riesgo eléctrico y los protocolos en tiempos de pandemia de los diferentes procesos y actividades de la empresa FG Transformadores S.A.S.
- b) Analizar los resultados de los instrumentos de recolección de información utilizados para identificar el riesgo eléctrico.
- c) Plantear las intervenciones para la prevención y control del riesgo eléctrico (capacitaciones, medidas de bioseguridad, contratación de personal, retroalimentación lúdico-didáctica, guía para los trabajadores), de acuerdo al contexto organizacional de FG Transformadores.

3. Justificación

Este tipo de trabajos sin unas correctas estrategias de prevención y control del riesgo eléctrico infieren en la generación de accidentes laborales, según estadísticas de diferentes países como se muestran a continuación. En los años 2007 a 2011 se registraron un promedio anual de 66,2 fatalidades/año en la población chilena debido a accidentes con energía eléctrica, lo que representa aproximadamente un 32% del total de accidentes eléctricos Muñoz, C. (2011). Por lo que es

necesario implementar estrategias de prevención y control del riesgo eléctrico con el fin de disminuir la accidentalidad y de esta manera preservar la salud de los trabajadores y crear una concientización acerca de lo importante que es el buen manejo de los riesgos y sus controles.

En Colombia la accidentalidad estaba en aumento en el periodo 2009 a 2012 después de la expedición del decreto 1443 de 2014 (en el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo) comienza a disminuir la tasa de accidentalidad, llegando a un valor inferior al que se tenía en el año 2010,(Safetya, 2014) por lo cual se infiere que la implementación de estrategias y actividades para lograr disminuir el riesgo son realmente efectivas. (SafetYa, 2014).

El impacto positivo de la gestión apropiada del riesgo eléctrico por parte de la empresa FG Transformadores, beneficiará a los colaboradores y su grupo familiar garantizando un entorno laboral más seguro, disminuyendo las posibilidades de lesión, incidente o accidente, teniendo en cuenta que la empresa es un riesgo en Seguridad y Salud en el trabajo catalogado como riesgo cinco (5). Esto generaría a sus colaboradores mayor tranquilidad, menos estrés, al desenvolverse en actividades más confiables y mayor bienestar emocional.

Los beneficios de este programa van dirigidos en primera instancia a los dueños de la empresa FG Transformadores S.A. Quienes adoptarán prácticas más seguras, en segunda instancia está el beneficio que la empresa, ofrecerá a sus empleados, con trabajos seguros y en mejores condiciones de seguridad, finalmente los autores quienes sentirán que pueden aportar a la sociedad sus conocimientos adquiridos en esta especialización, fruto de su esfuerzo y dedicación.

4. Marco de referencia

En esta parte del trabajo se encontrará la información pertinente para la elaboración del mismo, desde los conceptos básicos hasta las referencias legales.

FG TRANSFORMADORES S.A.S es una empresa que brinda servicios de excelente calidad, en tiempo y forma, aplicando altos estándares de profesionalismo y calidad en los campos de la ingeniería eléctrica. Fue fundada para el diseño y construcción de redes de Baja y Media Tensión,

instalaciones industriales y mantenimiento de las mismas redes eléctricas. FG TRANSFORMADORES S.A.S busca para el año 2025 ser la empresa líder en construcción, diseño, mantenimiento de trabajos en electricidad, dedicándose como la mejor empresa en términos de calidad, tiempos e ingeniería y se proyecta como la empresa con mayor crecimiento en el sector eléctrico.

Algunos de los principales servicios que ofrece la compañía actualmente son:

- Diseño y montaje de subestaciones en poste de acuerdo con las necesidades del cliente y a la normatividad existente, teniendo presente una correcta instalación de acuerdo con sus especificaciones técnicas.
- Diseño de subestaciones de pedestal que al tener compartimientos sellados de seguridad tanto para alta y baja tensión hace que su funcionamiento sea seguro previniendo posibles accidentes para el público.
- Construcción e instalación de armarios de medidores, realizando todo el proceso respectivo desde el diseño hasta los trámites de legalización y energización del proyecto.

4.1 Marco teórico

A continuación, se muestra la información principal que se tendrá en cuenta para el desarrollo del programa del riesgo eléctrico para la empresa FG TRANSFORMADORES S.A.S.

4.1.1 Técnica Colombiana GTC 45

Esta guía presenta un marco integrado de principios para mejorar la práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Las empresas podrán ajustar estos lineamientos a sus necesidades, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades. La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito. Todos los trabajadores deberían identificar y comunicar a su empleador los peligros asociados a su actividad laboral. Los empleadores tienen el deber legal de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales. (ICONTEC, 2010).

4.1.2 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE

El objeto de la normatividad en estos reglamentos es establecer los requisitos necesarios que deben cumplir las instalaciones eléctricas, para garantizar la seguridad de las personas, la preservación del medio ambiente; minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. La resolución y principios de esta reglamentación laboral, ambientales y demás requerimientos legales aplicables a las instalaciones, algunas veces presentan diferencias con otros requerimientos, es así que primará la de mayor jerarquía legal, y si son de igual rango se aplicará el que se acerque más a los objetivos legítimos del país.

Adicionalmente, señala las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento; así como la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos y equipos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

a. Son objetivos específicos del presente reglamento:

- a. Mostrar los principales factores de riesgo de origen eléctrico y las condiciones para evitar accidentes por estos factores, tales como contacto directo o indirecto con partes energizadas, arcos eléctricos, sobrecargas, sobretensiones.
- b. Adoptar los símbolos que deben utilizar los profesionales que ejercen la electrotecnia, para universalizar su interpretación.

- c. Señalar las responsabilidades que deben asumir los diseñadores, constructores, interventores, inspectores, propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas, organismos de inspección, organismos de certificación, laboratorios de pruebas y ensayos. Así como las de los fabricantes, importadores, distribuidores de materiales y equipos usados en las instalaciones eléctricas y las empresas de generación, transformación, transporte, distribución y comercialización de electricidad.
- d. Unificar los requisitos en la instalación de los productos eléctricos de mayor utilización, con el fin de asegurar la mayor confiabilidad y seguridad en su funcionamiento.
- e. Prevenir los actos que puedan inducir a error a los usuarios.
- f. Buscar confiabilidad y compatibilidad de los productos y equipos usados en las instalaciones eléctricas.
- g. Señalar requisitos para contribuir con el uso racional y eficiente de la energía, la protección del medio ambiente y el aseguramiento del suministro eléctrico.

1.2 La electricidad y sus riesgos.

La electricidad es un conjunto de fenómenos producidos por el movimiento e interacción entre las cargas eléctricas positivas y negativas de los cuerpos físicos. Se produce mediante sistemas eléctricos que garantizan su disponibilidad. Un sistema eléctrico es el conjunto de elementos que operan de forma coordinada en un determinado territorio para satisfacer la demanda de energía eléctrica de los consumidores. En la tabla 1 encontramos algunos factores importantes respecto de la energía eléctrica.

Tabla 1. *Clasificación Uso y Factores de la Energía Eléctrica.*

<u>CLASIFICACIÓN SISTEMAS ELÉCTRICOS</u>	<u>USO DE ENERGÍA Y LOS TIPOS DE ACCIDENTE</u>	<u>FACTORES QUE INTERVIENEN EN UN ACCIDENTE ELÉCTRICO</u>
Centros o plantas de generación donde se produce la electricidad (centrales nucleares, hidroeléctricas, de ciclo combinado, parques eólicos, etc.).	Electrocución por contacto directo con la electricidad	Intensidad de corriente.

Líneas de transporte de la energía eléctrica de alta tensión (AT).	Quemaduras por incendios o explosiones.	Frecuencia.
Estaciones transformadoras (subestaciones) que reducen la tensión o el voltaje de la línea (alta tensión / media tensión, media tensión / baja tensión).		Resistencia corporal
Líneas de distribución de media y baja tensión que llevan la electricidad hasta los puntos de consumo.		Duración y trayecto de corriente.
Centro de control eléctrico desde el que se gestiona y opera el sistema de generación y transporte de energía. (foro nuclear, n.d.)		

Fuente: modificado por los autores

La corriente eléctrica puede ser alterna y continua sobre el cuerpo humano. En los accidentes influyen factores tales como la intensidad el tiempo de contacto, frecuencia, entre otros (Villarubia., 2000). Todos estos son factores que se deben tener en cuenta en el sistema de prevención del accidente y en la evaluación de este. En la siguiente tabla se evidencia la energía específica respecto de las reacciones que puede provocar en el cuerpo humano.

Tabla 2. *Efectos de la Corriente en el Cuerpo Humano - Relación entre Energía Específica y Efectos Fisiológicos.*

Energía específica	Percepciones y reacciones fisiológicas
4 a 8	sensaciones leves en dedos y en tendones de los pies
10 a 30	Rigidez muscular suave en dedos, muñecas y codos
15 a 45	Rigidez muscular en dedos, muñecas codos y hombros, sensación en las piernas
40 a 80	Rigidez muscular y dolor en brazos y piernas
70 a 120	Rigidez muscular, dolor y ardor en brazos, hombros y piernas

Fuente: Recuperado de Reglamento técnico de instalaciones eléctrica, 2013

Para prevenir accidentes eléctricos se debe tener en cuenta lo siguiente, planear los mantenimientos con anticipación, conocer el circuito a intervenir, analizar los riesgos en sitio y en sus alrededores. retirar las joyas antes de comenzar, definir si se va a trabajar con tensión o sin tensión. definir equipos y herramientas a utilizar, seleccionar el equipo de protección personal, notificar al personal involucrado, trabajar como si fuera energizado y cumplir las cinco reglas de

oro: corte efectivo de todas las fuentes de tensión, bloqueo de los aparatos de corte, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en corto circuito y señalizar la zona de trabajo. A continuación, veamos las cinco reglas de oro en electricidad (Garcia, 2012)

1. Cortar en forma efectiva todas las fuentes de tensión y neutro.
2. Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte.
3. Verificar ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en corto circuito
5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo

4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)

4.2.1 Programa de prevención de riesgos eléctricos en la empresa XYZ:

Este proyecto fue realizado por Andrés Felipe Londoño y Erín Gaviria López de la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano, los cuales proponen que dada la peligrosidad en el manejo de la electricidad y de sus riesgos para la vida de las personas, se hace necesario dar una lectura a esta situación teniendo en cuenta que trabajadores de empresas generadoras de energía y la industria que hace uso de este elemento, se encuentran expuestas a múltiples riesgos que conlleva a accidentes e incidentes.

Por lo tanto, generan una descripción de los factores de riesgos en estas empresas y proponer unas medidas de prevención que permitan un mayor control sobre estos acontecimientos y evitar situaciones a lamentar. Como conclusión dedujeron que se originan accidentes por la escasez de educación en temas de electricidad y los inadecuados ordenamientos que se utilizan a la hora de realizar un trabajo con corriente eléctrica (López, 2018).

4.2.2 Diseño Del Programa Para El Control Del Riesgo Eléctrico De La Empresas electricistas S.A

Éste proyecto fue realizado por María De Los Ángeles Zárate Abril y Johan Eduardo Rojas Ruiz de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas La finalidad de este proyecto de grado fue el diseño de un programa para el control del riesgo eléctrico originado en las actividades de la empresa AM Electricistas S.A donde se realizó la identificación de peligros, y valoración de riesgos de tipo eléctrico, en la totalidad de las actividades económicas de la empresa, aplicando la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y se establecieron controles basados en la resolución 90708 del 30 de agosto de 2013 y su anexo general mediante el cual se expide el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE. Así mismo se identificaron las amenazas de origen eléctrico, se analizó la vulnerabilidad y se establecieron medidas de control. (Ruiz, 2018).

4.3 Marco legal

Tabla 3 *Normatividad Referente a Electricidad*

Norma	Aplicación
LEY 9 DE 1979	Se fija los parámetros generales de la Salud Ocupacional en Colombia; obliga la implementación de un Programa de Salud Ocupacional en cada lugar de trabajo
LA RESOLUCIÓN 2400 DE 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
NTC 2050	Código Eléctrico Colombiano - El objetivo de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad
LEY 1562 DE 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional
DECRETO 1443 DE 2014	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional
RESOLUCIÓN 90708 DE 2013	Se expide el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
DECRETO 1295 DE 1994	Se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales".
DECRETO 1072 DE 2015	Es un decreto compilatorio de normas reglamentarias preexistentes en el área de salud y seguridad en el trabajo
RESOLUCIÓN 0312 DE 2019	Se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST
RESOLUCIÓN 1348 DE 2009	Se adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las

	empresas del sector eléctrico
GTC 45	Análisis del riesgo eléctrico y determinación de controles y aceptabilidad
Artículo 9 del Retie	Análisis del riesgo eléctrico
Artículo 9.2 del Retie	Evaluación nivel del riesgo
	Medidas a tomar en situaciones de alto riesgo.
Artículo 9.4 del Retie	

Fuente: Los Autores

5. Metodología

El proceso de identificación del riesgo, análisis tendencial de datos, estrategias para el autocuidado y prevención del riesgo eléctrico, es una parte de vital importancia, debido a que es allí donde se puede obtener información que permita hacer una intervención a raíz del análisis de

datos. Este proyecto se basará en la formulación de estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico y el auto cuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia de la empresa FG transformadores.

Debido a ellos se determina que es una Investigación de tipo cuantitativa es decir una investigación descriptiva que busca conocer las situaciones de la empresa FG Transformadores S.A.S, evaluar e intervenir y si fuera necesario replantear la forma más acertada de prevenir la accidentalidad, el riesgo y el autocuidado. Además, permitirá ir explorando el tema de investigación y realizar modificaciones, si fuera necesario.

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

La investigación se realizó de tipo descriptivo-concluyente. A tal efecto, (M Bunge, 1998) la investigación descriptiva, “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El enfoque que se hace sobre conclusiones es dominante, o como una persona, grupo o cosa, conduce a funciones en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre las realidades de los hechos y sus características fundamentales es de presentarnos una interpretación correcta”.

Y es concluyente porque según (Hertogs, 2015), es un tipo de investigación que se diseña con el objeto de ayudar al decisor a tomar la decisión, esto es, a determinar, evaluar y seleccionar la mejor línea de acción a emprender en una situación determinada. Su objetivo es comprobar hipótesis y examinar relaciones. El alcance se aplicaría a la empresa FG Transformadores SAS, con el fin de desarrollar estrategias que permitan la prevención de accidentes de trabajo de los diferentes riesgos que se presentan en la organización en tiempos de pandemia.

5.2 Población y muestra

La población y muestra objeto en la cual se realizará los estudios de investigación para mitigar o prevenir los diferentes riesgos que se presenten son los quince (15) trabajadores de la empresa FG Transformadores SAS. Se pretende trabajar con el total 100 % de los empleados por

ser una empresa pequeña y para obtener resultados más exactos. La población de esta empresa está conformada por 4 mujeres y 11 hombres de los cuales oscilan entre 25 y 59 años.

Los cargos en la empresa son: Gerente, Contadora, Directora Administrativa, Técnicos, Técnicos de Infraestructura, Coordinador de Infraestructura, Recepcionista, Secretaria, Analista, Líder de Mantenimiento, Líder de nuevos proyectos, Líder Técnico y Coordinador de HSEQ y Las fechas de ingreso oscilan entre el 1 de septiembre de 2011 y el 1 enero de 2020.

5.3 Instrumentos

Los instrumentos o herramientas para la recolección de la información que permitirá identificar los riesgos, según el primer objetivo planteado son:

5.3.1.1 Matriz de riesgos GTC 45 de la empresa

Se revisará una a una la tarea que realizan los trabajadores, comparando con el listado de todas las actividades que deben realizar, revisando si son o no actividades rutinarias, buscando identificar los peligros a los que se exponen, tipo de peligro, consecuencia, si existen medidas de control, número de personas expuestas, si existen procedimientos y si el personal está capacitado para realizar estas actividades.

5.3.1.2 Formato de actividades y material fotográfico

El formato de actividades se revisará de manera ordenada sin olvidar el paso a paso de cada requisito logrando identificar actividad por actividad. y el material fotográfico se tomará de los archivos de la empresa y de la visita a los puestos de trabajo.

5.3.1.3 Registro de incapacidades

Se revisará el archivo interno de la empresa y las bases de datos para identificar cuantas incapacidades se dieron por año, cuál fue el motivo y cuantas personas se incapacitan reiteradamente.

5.3.1.4 Encuestas a los trabajadores acerca de los riesgos a los que están expuestos.

Para la aplicación de las encuestas, con el propósito de poder identificar los eventos presentados en la empresa, el trabajador deberá reportar los incidentes o accidentes a que pueden ser expuestos en sus jornadas laborales, una vez se han aplicado las encuestas, se tabularon los resultados, en lo posible se deben presentar como porcentajes o como proporciones, los cuales se recomienda que sean presentados en forma gráfica.

5.3.1.5 Actas de investigación de incidentes

Herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo, y permite obtener a la empresa una información valiosa para evitar accidentes posteriores y tener claro los eventos al interior de la Empresa evitando responsabilidades legales por falta de diligenciamiento de la respectiva acta de investigación relacionando en ella circunstancias de modo, tiempo y lugar de los eventos laborales.

Los instrumentos o herramientas para la recolección de la información que permitirá identificar los riesgos, según el segundo objetivo planteado son:

5.3.2.1 Matriz de riesgos GTC 45 de la empresa:

Los resultados del análisis de esta herramienta realizados en el instrumento anterior se presentarán de forma cuantitativa descriptiva mostrando resultados por actividad a fin de establecer aquellas situaciones de riesgo que pueden generar pérdidas materiales y humanas.

5.3.2.2 Formato por actividades y material fotográfico

Se mostrarán los resultados obtenidos en la visita a los puestos de trabajo mediante estadística descriptiva

5.3.2.3 Registro de incapacidades

Se mostrará mediante una torta el análisis tendencial de las incapacidades presentadas en el año 2018 y 2019.

5.3.2.3 Encuestas a los trabajadores acerca de los riesgos a los que están expuestos

En este ítem se mostrará mediante análisis estadístico y gráficas, los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los trabajadores de la empresa FG transformadores S.A. S

5.3.2.4 Actas de investigación de incidentes.

Se mostrará mediante gráfico de barras los resultados obtenidos en la investigación de incidentes y se analizaron estos datos.

Los instrumentos o herramientas para la recolección de la información que permitirá identificar los riesgos, según el tercer objetivo planteado son:

5.3.3.1 Consulta de bases de datos

Documentación referente a los peligros, riesgos eléctricos y los protocolos de autocuidado que nutren favorablemente esta investigación, permitiendo obtener estrategias para prevenir el riesgo eléctrico, evitando exponer a los trabajadores y a la empresa a daños o demandas legales por accidentes e incidentes en las labores diarias.

5.4 Procedimientos.

5.4.1 Fase metodológica 1.

En esta primera fase se realizará Identificación de los riesgos eléctricos y de los protocolos en tiempos de pandemia en los diferentes procesos y actividades de la empresa FG transformadores. Para lo cual se analizará la matriz de riesgos GTC 45 de la empresa, lo que se realizará teniendo en cuenta la valoración y la priorización de los riesgos eléctrico, se realizará observación directa en cada uno de los puestos de trabajo a través de una lista de chequeo elaborada previamente que permitirá determinar condiciones de trabajo y medidas de control frente al riesgo eléctrico, además de protocolos de cuidado frente al covid, análisis de los registros de incapacidades de la empresa en el periodo de Enero del 2018 a enero del 2020 a través de los

soportes legales de la empresa. Finalmente se encuestó al 50% de los trabajadores, las encuestas serán encuestas tipo abiertas con análisis porcentual.

5.4.2 Fase metodológica 2

Una vez analizada la matriz GTC 45 de la empresa FG Transformadores S.A.S, se corrobora que el riesgo eléctrico es el tema que se intervendrá, para el caso de registro de incapacidades, encuesta a trabajadores, investigación de incidentes junto con los formatos de actividades y material fotográfico se establecerá estadística descriptiva que dé cuenta de las porcentualidades en cada uno de estos instrumentos aplicados.

5.4.3 Fase metodológica 3

Determinación de las estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico y el autocuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia en el contexto de la empresa FG transformadores S.A.S, se desarrollará a través de la revisión de bases de datos libres y bases de bases de datos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, utilizando como herramienta google académico, buscando revistas especializadas, libros, material especializado y palabras claves en el buscador como son: riesgo eléctrico, autocuidado, prevención de accidentes eléctricos entre otras, que permitirán el desarrollo de estrategias que se adapten al contexto de la organización. Ver anexo 8.

5.5 Análisis de información.

La información se procesa mediante herramientas ofimáticas como lo son excel y Word. En la tabulación de la encuesta se utiliza la herramienta Excel versión 2019 para sacar el análisis de la estadística descriptiva y las gráficas. al igual que para el análisis de la matriz GTC 45. Y para la toma de fotos en puestos de trabajo se utilizará la cámara del celular phone 11 pro de

propiedad de la líder de proyectos de la empresa. El trabajo final se presentará en word versión 2019.

5.6 Consideraciones éticas

La investigación se enmarca en las siguientes consideraciones éticas:

Respeto por las personas; respeto por los datos personales, consentimiento informado de los involucrados en el estudio.

Transparencia: no utilizar el engaño en las personas que hacen parte de la investigación

Confidencialidad: preservación de la información y confidencialidad de la organización intervenida

6. Resultados y discusión

6.1 Los resultados para la primera fase metodológica son los siguientes:

6.1.1 Resultado del análisis a la matriz de riesgos GTC 45 de la empresa. FG

Transformadores S.A.S:

Una vez revisada la matriz de riesgos GTC 45 de la empresa, se comparó con todas las funciones a realizar de los empleados encontrando que la mayoría de las actividades son rutinarias. Así mismo omiten algunas tareas a ejecutar buscando terminar más rápido y poniendo en peligro su vida y la de sus compañeros de trabajo. En temas como la electricidad omitir algunas prácticas, basadas en procedimientos eléctricos puede causar un accidente fatal.

La empresa cuenta con 15 empleados y las medidas de control están diseñadas para el total de la población de la empresa que cuenta con los siguientes elementos: controles administrativos, utilización de los elementos de protección y controles de Ingeniería. Se evidencio que existen los procedimientos para cada labor o tarea a realizar.

Por otra parte, se evidencia que el personal es capacitado cuando ingresa a laborar, sin embargo se encontró que la empresa no realiza jornadas de reinducción para asegurar que los empleados retroalimentan situaciones para evitar incidentes a los que se encuentran expuestos, situación que por falta de capacitación puede ocasionar un accidente (López, 2018). Finalmente se evidencia que el riesgo eléctrico de esta empresa es muy alto por desconocimiento y exceso de confianza de los empleados, pues corren riesgos al tener contactos directos e indirectos en baja y media tensión, arcos eléctricos, sobrecargas que pueden desencadenar conatos de incendios y muertes instantáneas del personal (Daniel P. Runde, 2018).

Ver anexo 1 matriz de riesgos GTC 45 de la empresa

6.1.2 Formato por actividad y material fotográfico

Se tomaron los formatos establecidos por la empresa para cada actividad en campo, y a su vez el cumplimiento de los ítems que el procedimiento establece en su respectivo formato, seguidamente se hizo la visita encontrando algunas novedades en el trabajo que realiza un técnico y un ingeniero eléctrico, los dos antiguos en la empresa y con años de experiencia en el tema así: se evidencio que los empleados realizan maniobras incorrectas de apertura tales como: no utilizan los guantes dieléctricos como se evidencia en la imagen 1, realizan la desconexión sin haber tenido en cuenta las cinco reglas de oro como lo muestra la imagen dos, la ingeniería realiza las pruebas de mantenimiento eléctrico muy cerca al transformador, imagen tres. En el mantenimiento a subestaciones eléctricas el trabajador realiza la maniobra de apertura del seccionador sin los guantes correctos imagen cuatro.

En el mantenimiento de tableros de baja tensión el trabajador no utiliza los guantes especiales para el ajuste de conexiones en tableros energizados imagen cinco. El trabajador en el mantenimiento de electrobarras debe tener cuidado con los soportes que sostienen las electrobarras para evitar una caída de la barra energizada, imagen seis. En la inspección termográfica en celdas de media tensión, tablero de baja tensión, transformadores, motores y redes de media y alta tensión, observamos que el trabajador conserva la distancia reglamentaria imagen siete. En temas de

calidad de energía los trabajadores para ahorro de tiempo realizan la instalación y desinstalación del equipo para la medición de parámetros eléctricos estando energizado imagen ocho.

Se observó que ocasionalmente no cumplen el procedimiento o protocolo para hacer los mantenimientos eléctricos, cometiendo algunas imprudencias por la falta de responsabilidad en el uso adecuado de elementos de protección los cuales pueden llegar a ocasionar acciones inseguras colocando en riesgo su propia vida y la estabilidad económica de la empresa. Además, se observa la necesidad de sensibilizar a los trabajadores del riesgo que amenaza a diario sus labores y el hecho de asumir con negligencia e imprudencia estas acciones pueden llevar a ocasionar accidentes mortales o lesiones permanentes que afecten su vida laboral y familiar. Estadísticamente en Colombia entre el año 2013 y 2015 se registraron 769 accidentes de los cuales 208 fueron mortales por mala manipulación de redes y aparatos eléctricos, en ocasiones por personas inexpertas (Portafolio, 2015) portafolio.co/negocios/empresas/75-muertes-ano-mal-redes-electricas-35164.

Las quemaduras por corriente eléctrica es uno de los dramas más drásticos que puede recibir el ser humano pues compromete directa o indirectamente a casi todos los sistemas del cuerpo humano. El proceso de rehabilitación es muy complejo y causa mucho dolor. Jamás se obtiene un resultado perfecto, siempre quedarán secuelas, cicatrices o marcas del accidente.

Estas evidencias están soportadas con el material fotográfico tomado en campo el mismo día de la visita.

Ver anexo 2.

6.1.3 Registro de incapacidades

En total se estableció ocho incapacidades de las cuales seis fueron en el 2018 y dos en el año 2019, de las cuales la más extensa fue por ocho meses cuya patología fue diagnosticada como Sacroilitis crónica bilateral, hernias discales, radiculopatía, toda esta información fue recopilada del archivo y evidencia documental que la empresa posee; cabe resaltar que en el periodo 2019, las incapacidades tuvieron una ligera reducción.

Sin embargo, las enfermedades agravadas por las actividades que realizan los empleados presentan gran preocupación por ser catalogadas como crónicas, (INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER, s.f.).

Es así, que se recomienda que la empresa debe tener un plan de mejoramiento en lo que respecta a ergonomía o manejo adecuado de los movimientos, puestos de trabajo y el trabajo de campo (Manual de Medidas Antropométricas Programa salud, trabajo y ambiente en América central (SALTRA) informes técnicos IRET 19.)

La empresa no ha presentado ningún accidente ni enfermedad laborales por lo que sus incapacidades son netamente comunes. Sin embargo, la empresa presenta gran preocupación porque las incapacidades le han causado pérdidas económicas y a la hora de cubrir servicios le ha tocado contratar una persona para cubrir estos turnos de forma inesperada. Pues no cuenta con personal disponible. Causando demoras en los tiempos a la hora de atender servicios de mantenimiento. La empresa está altamente comprometida con implementar estrategias para prevenir y disminuir el riesgo. Se infiere que la implementación de estrategias y actividades para lograr disminuir el riesgo son realmente efectivas. (SafetYa, 2014).

Ver anexo 3 Incapacidades médicas 2018 y 2019.

6.1.4 Encuestas a los trabajadores acerca de los riesgos a los que están expuestos.

Se aplicaron 15 encuestas en total encontrando como resultados de su análisis que, algunos de los empleados no reconocen o no recuerdan cuáles son las cinco reglas de oro, al ser una tarea rutinaria, olvidan colocarse los elementos de protección y al paso del tiempo actúan con mayor confianza al hacer la tarea y ponen en riesgo además de ellos mismos a otras personas. Consideran que el orden de los sumandos no altera el resultado, pero en estas actividades se debe seguir un orden y una instrucción puntual para este caso en particular las cinco reglas de oro, porque cada accidente puede causar quemaduras, paros cardiorrespiratorios y como ya se mencionó hasta la muerte. (García, 2012).

Ver anexo 4

6.1.5 Actas de investigación de incidentes

Las actas de investigación revelan que los empleados de la empresa FG Transformadores cometen actos inseguros tanto por acción como por omisión, lo que genera riesgos contra su seguridad y la de sus compañeros, asunto que se constituye en uno de los factores humanos más importantes que causan accidentes en el ámbito laboral (ISO 45000, 2018), ya que se considera según estudios realizados, que más del 80% de los accidentes laborales tiene origen en actos de esta índole. Se sabe además que la causa de estos actos se origina o son causados por inadecuada formación, capacitación, adiestramiento, malos hábitos y exceso de confianza.

Encontramos actos inseguros en la empresa dentro de los cuales tenemos: falta de elementos de protección personal, desorden en el uso de herramientas y área de trabajo, falta de comunicación (Retie, Artículo 7), coordinación y verificación de información antes del inicio de labores, dado que no comentan la situación que se está presentando al realizar su trabajo, ocasionando incidentes.

Analizando los incidentes, en relación con las causas, buscamos cuales son los actos inseguros que se presentan con mayor frecuencia en la empresa FG Transformadores S.A.S, teniendo presente que para este proceso fue necesario hacer una visita, revisando la documentación y a través de ella se verificó las situaciones que se presentan, ya que cuando no se hace de manera oportuna, se puede seguir en la misma dirección, así no se tomarán las medidas correctivas a tiempo, no será lo más adecuado y apropiado por la clase de riesgo a los que están expuestos los trabajadores. (Minenergía, s.f.)

está relacionado con una aptitud personal, es la falla de seguimiento a un procedimiento ya establecido por la empresa, el cual permitió u ocasionó la ocurrencia de determinado hecho o situación, si no existen normas y procedimientos adecuados para el mantenimiento de redes eléctricas y si la organización no la hace cumplir, presentan alto riesgo, por el hecho de laborar con sus propios criterios, las causas básicas ayudan a explicar el por qué la gente comete actos

inseguros, lógicamente una persona no va a poder aplicar adecuadamente un procedimiento de trabajo seguro si no se le ha enseñado antes este procedimiento.

Hasta la fecha la empresa no ha reportado accidentes, sin embargo, se puede ver claramente que se pudo presentar cortocircuitos, quemaduras, afecciones de piel, afectación de órganos internos y externos, exposiciones y hasta la muerte del técnico electricista o del profesional. Situación catalogada como descuido a la hora de realizar su tarea, puesto que la empresa no ha realizado ninguna intervención que les permita solucionar o evitar este tipo de actos inseguros que puedan llevar a una situación grave o fatal. Se recomienda capacitación en trabajo en equipo.

Las actas como tal no se presentarán porque la empresa solicitó reserva de este tema.

Los resultados para la segunda fase metodológica son los siguientes:

6.2.1 Matriz de riesgos GTC 45 de la empresa

A raíz de la primera visita establecimos que la matriz presentaba inconsistencias en su elaboración, por falta de observación en el campo de trabajo, análisis de documentación y temas no aplicados o revisados por los encargados del tema de Seguridad y Salud en el trabajo. Para ello utilizamos tres meses y dos semanas para proponer ajustes.

6.2.2 Formato por actividad y material fotográfico.

Según el análisis estadístico realizado los resultados para maniobras incorrectas de apertura son:

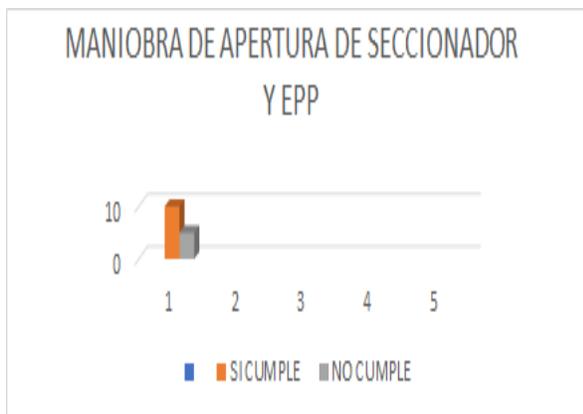


Ilustración 1. *Maniobra de Apertura*

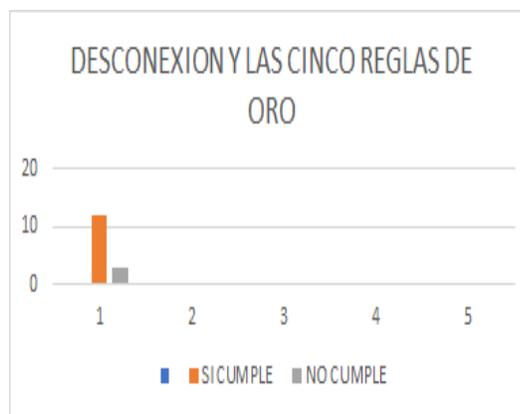


Ilustración 2. *Desconexión y Cinco Reglas de Oro*

Según el análisis estadístico obtenido diez trabajadores realizan la maniobra de apertura del seccionador con los guantes correctos para realizar la labor, cinco no cumplen la instrucción. Ver Ilustración uno. En la segunda ilustración se observa que del total de la población respecto de la instrucción (desconexión) en el hecho de las reglas de oro, solo doce de quince personas lo tienen en cuenta.

Según el análisis estadístico realizado los resultados para pruebas de mantenimiento son:

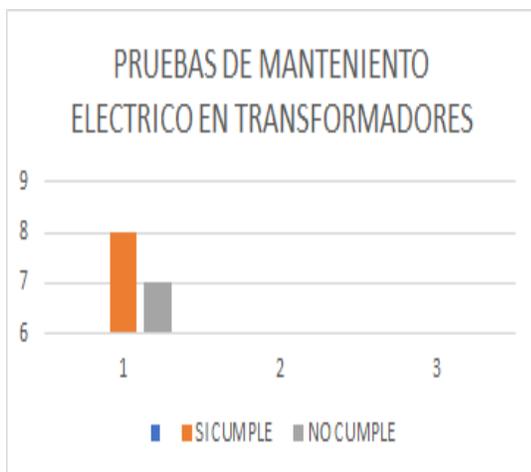


Ilustración 3. *Pruebas de Mantenimiento*

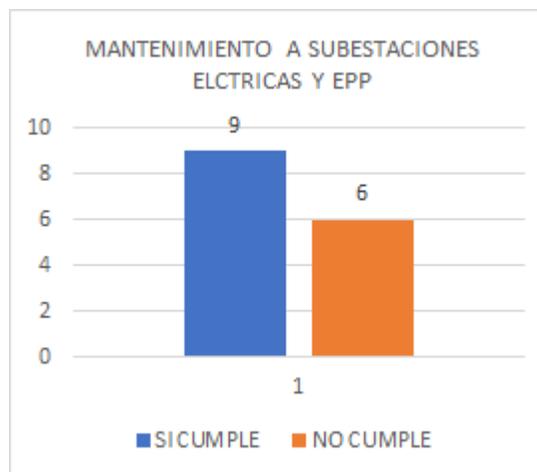


Ilustración 4. *Mantenimiento a Subestaciones*

Además de lo anterior se evidenció que no todos los empleados tienen en cuenta las distancias mínimas requeridas para intervenir aparatos eléctricos (transformadores), como lo

muestra la ilustración tres, solo ocho personas de quince evitan estar cerca al transformador cuando realizan las pruebas. En mantenimiento a subestaciones eléctricas, los trabajadores realizan actividades eléctricas en donde se exponen al riesgo, en el momento de la maniobra de energización nueve empleados utilizan los guantes correctos y los otros seis no lo hacen, esto desde el punto de vista de la apertura de toda la red eléctrica donde se encuentre ejecutando dicha labor. Ver ilustración 4. (Retie Artículo 13).

Según el análisis estadístico realizado los resultados para pruebas de mantenimiento a tableros de baja tensión son:

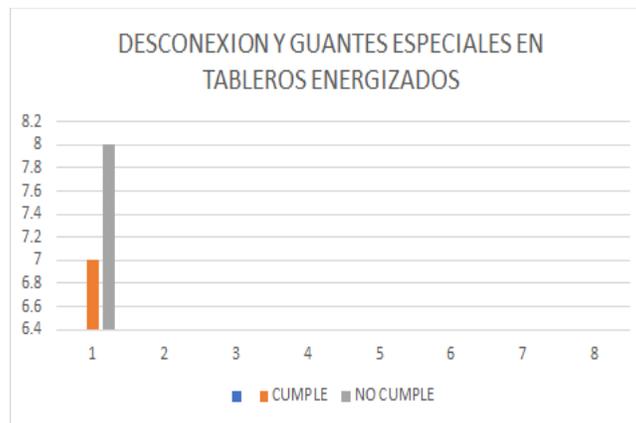


Ilustración 5. *Desconexión y Guantes Especiales*

Los trabajadores realizan mantenimiento a los tableros eléctricos de baja tensión estando energizados, lo cual incurre en un riesgo crítico de manera continua. En la gráfica se evidencia siete empleados cumpliendo estrictamente y ocho personas de quince no cumplen la instrucción.

Los resultados estadísticos de esta sección muestran lo crítico de la situación que está viviendo la empresa respecto de las intervenciones que realizan los empleados en campo. Pues claramente están fallando, descuidando su trabajo, saltándose el protocolo y afectando la imagen institucional. Se nota excesiva confianza en la tarea a realizar, dejando a la libre decisión o disposición del empleado una tarea que no debe tomarse como personal sino empresarial. Por lo anterior se evidencia que es urgente un plan de capacitación donde se incluya el valor de la responsabilidad y

se sensibilice sobre las consecuencias de un accidente causado por energía eléctrica. Como lo afirma el diario el comercio en su nota periodística (Comercio, s.f.).

6.2.3 Registro de incapacidades

Resultados estadísticos de las incapacidades encontradas en los archivos de la empresa son:

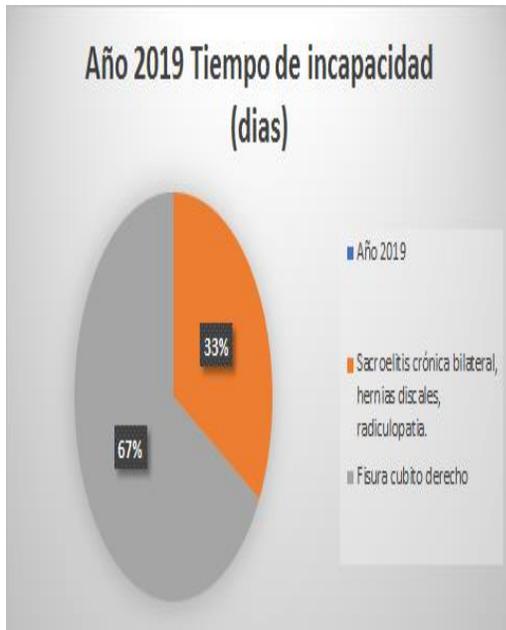


Ilustración 6. Incapacidades 2019

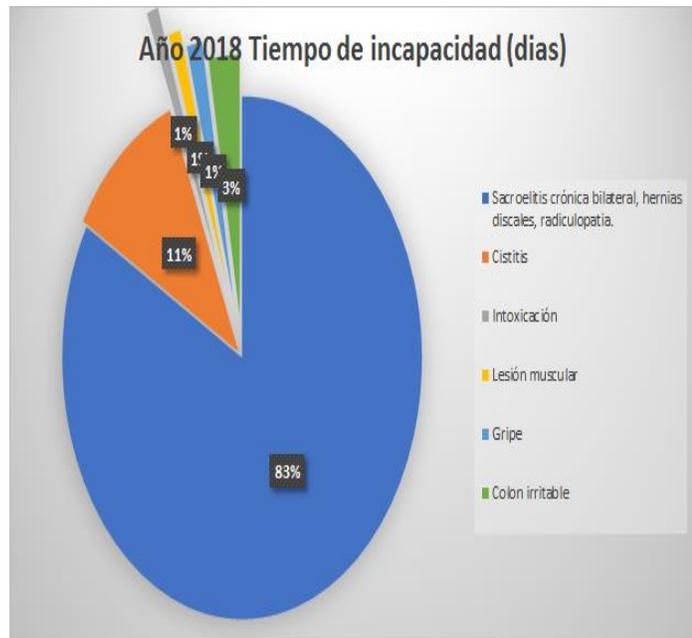


Ilustración 7. Incapacidades 2018

En el 2018 se presentó el mayor número de incapacidades por enfermedad común, siendo la gripe el principal factor equivalente al 83 % de los empleados, según ilustración 6. En 2019 tuvo una ligera disminución de incapacidades, sin embargo, estas fueron por mayor tiempo y el principal motivo fue por enfermedad común llamada Sacroilitis crónica según ilustración 7.

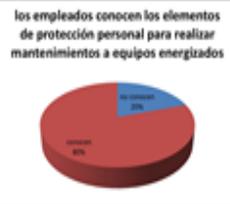
En esta empresa se evidencia un riesgo crítico porque los empleados, además hacen parte de la nómina administrativa y son empleados de planta, tienen patologías recurrentes y sus incapacidades pueden ser prolongadas. Se recomienda para la empresa que se desarrolle un plan de pausas activas y se haga de obligatorio cumplimiento para todos los empleados, pues estos pueden empeorar, lastimarse y hasta causar accidentes. El ABC de Minsalud resalta la importancia de las pausas activas y los beneficios de realizarlas (Minsalud, s.f.).

Ver Anexo 3

6.2.4 Encuestas a los trabajadores acerca de los riesgos a los que están expuestos

A continuación, se presenta el análisis tendencial de los datos obtenidos de la encuesta que se realizó para todos los trabajadores con el fin de determinar su conocimiento en cuanto el riesgo eléctrico y lo más esencial su opinión.

Pregunta	Porcentajes	Gráfica	Conclusión				
¿cuántos empleados conocen las consecuencias del riesgo eléctrico en el cuerpo humano?	El 73% lo conoce y el otro 23% no lo conoce	<p>cuantos empleados conocen las consecuencias del riesgo eléctrico en el cuerpo humano</p> <table border="1"> <tr> <td>conocen</td> <td>73%</td> </tr> <tr> <td>no conocen</td> <td>23%</td> </tr> </table>	conocen	73%	no conocen	23%	La empresa debe enfatizar más cada día en las consecuencias del riesgo eléctrico ya que es un riesgo con graves consecuencias que todo el mundo debería conocer
conocen	73%						
no conocen	23%						
¿los empleados conocen los elementos de protección personal para hacer maniobras de energización y desenergización?	El 47% no conocen los elementos para realizar la maniobra y el otro 53 % si las conocen	<p>los empleados conocen los elementos de protección personal para hacer maniobras de energizada y desenergizada</p> <table border="1"> <tr> <td>no conocen</td> <td>47%</td> </tr> <tr> <td>conocen</td> <td>53%</td> </tr> </table>	no conocen	47%	conocen	53%	A pesar de que no todo el personal realiza dichas maniobras lo que se propone es que todos lo conozcan para así apoyarse y recordar que se debe hacer entre todos
no conocen	47%						
conocen	53%						
¿Los empleados conocen las cinco reglas de oro?	El 67 % del personal no las conocen	<p>los empleados conocen las cinco reglas de oro</p> <table border="1"> <tr> <td>no conocen</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>conocen</td> <td>33%</td> </tr> </table>	no conocen	67%	conocen	33%	Es algo crítico que el 67% del personal no las conozca ya que es un conocimiento base de toda persona que trabaja con electricidad
no conocen	67%						
conocen	33%						

<p>¿Los empleados conocen los elementos de protección personal para realizar mantenimientos a equipos energizados?</p>	<p>El 80% del personal los conoce y el otro 20 % no los conoce</p>	<p>los empleados conocen los elementos de protección personal para realizar mantenimientos a equipos energizados</p>  <table border="1"> <caption>Data for Pie Chart: Knowledge of PPE</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conocen</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>No conocen</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Category	Percentage	Conocen	80%	No conocen	20%	<p>Falta un poco más de capacitación, aunque se demuestra que conocen cómo se debe realizar este tipo de trabajos</p>
Category	Percentage								
Conocen	80%								
No conocen	20%								
<p>¿consideran ellos que trabajan de manera organizada?</p>	<p>El 87% considera que si se trabaja de manera organizada</p>	<p>consideran ellos que trabajan de manera organizada</p>  <table border="1"> <caption>Data for Pie Chart: Organized Work</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consideran</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>No consideran</td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table>	Category	Percentage	Consideran	87%	No consideran	13%	<p>Era de vital importancia conocer si consideraban que se trabajaba de manera organizada debido a que un trabajo organizado es un trabajo sin accidentes</p>
Category	Percentage								
Consideran	87%								
No consideran	13%								

Fuente: Los Autores

La última pregunta de la empresa fue abierta ya que se les pidió sugerencias para desarrollar las estrategias, por lo que se analizarán en nuestro diseño para la empresa.

Trabajar de forma organizada, capacitarse, concientizarse y tener claro las consecuencias, es uno de los puntos claves que debe recalcar la empresa a sus empleados. Se recomienda incluir en las capacitaciones estos temas y hacer firmar memorandos de compromiso, de acatar las normas y procedimientos, así mismo dejar constancia de las capacitaciones y compromisos realizados por cada empleado, midiendo su impacto.

Hacer seguimiento a la evolución de los empleados y sus compromisos de lo contrario tomar medidas más drásticas, como evaluar la posibilidad de hacer contrataciones nuevas, para fortalecer el talento humano de la empresa y rodearse de personal más competente. Si bien es importante retener el talento humano, también es prudente hacer cambios como se evidencia en el artículo (Factorhumana.org), s.f.)

6.2.5 Actas de investigación de incidentes

A continuación, se presenta el análisis de las investigaciones de los incidentes presentados en la empresa Fg Transformadores. Las actas como tal no se presentarán porque la empresa solicitó reserva de este tema.

Tabla 4. Resultado Análisis Actas de Investigación

Descripción del incidente	¿Por qué ocurrió?	¿Qué pudo haber ocurrido?
<p>La empresa se presentó a laborar en un edificio X para mantenimiento a transformador, a la cual asistieron 3 personas un ingeniero y dos técnicos, al momento de desconectar ninguno de los tres realizó la marcación de fases, y al momento de reconectar el ingeniero dejó al técnico que realizará la labor el cual intercambió las fases, al momento de energizar donde se presentó una falla en el ascensor a causa de dichos intercambios de fase.</p>	<p>El ingeniero es el que debe autorizar a los técnicos para desconectar después de haber realizado la marcación según el Retie, además de haber revisado la labor del técnico, pero no lo hizo lo cual es una falla de desorganización de la empresa y tampoco se inició con la charla de cinco minutos es decir no iban preparados para la realización de los trabajos</p>	<p>Si alguien hubiera ido en el ascensor hubiera quedado lastimado o en el peor de los casos muerto, además de haber podido causar una explosión.</p>
<p>Los trabajadores de la empresa asistieron a realizar mantenimiento a tableros de baja tensión los cuales estaban desenergizados, según lo había informado el cliente. Al mantenimiento asistieron 5 trabajadores (tres ingenieros y dos técnicos) y durante el mantenimiento un tablero no estaba desenergizado y los trabajadores iban a tocar la parte energizada, pero verificaron tensión y si tenía tensión por lo que no podía ser manipulado.</p>	<p>No se debe confiar en la información de los clientes, siempre se debe verificar la tensión para intervenir un equipo</p>	<p>Muerte de los trabajadores</p>
<p>Durante un mantenimiento un ingeniero necesitaba cable para cortocircuitar, un trabajador olvidó la herramienta, por lo que llegó a una sala de tableros en donde estaban trabajando un grupo . El cual había conectado una extensión muy larga, el ingeniero no preguntó nada, cogió la extensión sin revisión de conexión y procedió a cortar lo cual incurrió en un corto y el trabajador se vio lastimado en el dedo de la mano.</p>	<p>Por falta de atención al realizar las labores y no preguntar al grupo de trabajo si podía utilizar la extensión lo cual quiere decir que es una falta de organización demasiado grande</p>	<p>Quemadura ya sea nivel I, II y III</p>
<p>Durante un mantenimiento de una subestación eléctrica grande se dividieron dos grupos de trabajo, uno hacía mantenimiento a los transformadores y otro a los interruptores, cada</p>	<p>Desorganización de los trabajadores</p>	<p>Explosión y daño de equipos</p>

grupo tenía un ingeniero a cargo y el ingeniero de transformadores se confió de un técnico que ya llevaba año y medio en la empresa para conectar un transformador, afortunadamente el intercambio de fases no fue de gran impacto por lo que no causó un daño.

Durante un mantenimiento en una subestación muy vieja y sin cumplir normas Retie, cuando de un momento a otro comenzó a incendiarse por el corto de las líneas de media tensión.

No se inspecciono fallas en las redes antes del mantenimiento

Quemaduras y explosión

Durante un mantenimiento en baja tensión la ingeniera realizó un movimiento muy cerca de la parte energizado al tablero que pudo haber causado un accidente de trabajo esto ocurrió debido a que casi se cae, la herramienta se encontraba desordenada en el área de trabajo

Se dejó desorden en el área de trabajo

La muerte de la ingeniería.

Fuente: Los autores

6.3 Estrategias

Se determinó que las estrategias para la prevención y control del riesgo eléctrico y el autocuidado de los trabajadores en tiempos de pandemia en el contexto de la empresa FG transformadores S.A.S. son los siguientes:

6.3.1. Primera Guía

Se realizó una guía la cual consta de información valiosa como es la definición de riesgo eléctrico, consecuencias de un accidente, que es un incidente, acto inseguro, protocolo COVID-19, EPP y condición insegura entre otros.

Ver anexo 11

6.3.2 Capacitaciones

De enero a diciembre se realizarán capacitaciones periódicas, mínimo 6 al año. Cada mes, se hará campaña de recordación de las 5 reglas de Oro y campaña sobre riesgo eléctrico, así mismo, se capacitará en riesgo eléctrico; causas, consecuencias, que daños causa la corriente eléctrica en el cuerpo humano, normatividad, EPP, procedimientos, clases de equipos, trabajo en equipo, bioseguridad y se abordarán diferentes temáticas relacionadas con el riesgo eléctrico. El tiempo estimado para estas capacitaciones será como mínimo de 20 minutos y máximo de 40. Están dirigidas a todo el personal incluida la parte administrativa y tendrán un taller de cinco preguntas al finalizar como retroalimentación para medir comprensión de la capacitación.

Tabla 5. Muestra el Plan de Trabajo o Cronograma de Actividades.

Unidad	Objetivo	Contenido
Riesgo eléctrico.	Conocer los conceptos básicos e intermedios sobre el riesgo eléctrico.	Qué es el riesgo, por qué es peligroso, que causa la corriente eléctrica en el cuerpo humano, qué hacer en caso de que se presente un accidente y la persona esté atrapada por la corriente, Analizar los accidentes producidos por riesgo eléctrico.
Normatividad	Aprender sobre la normatividad vigente del riesgo eléctrico	Retie, GTC 45, seguridad y salud en el trabajo
Los EPP para maniobras, con y sin equipos	Identificar y usar los elementos de protección personal de forma correcta	Qué es un EPP, Para qué sirve, almacenamiento de los EPP, Revisión de fecha de fabricación y vencimiento. Cómo usar los elementos de dotación, tipos de elementos de protección. EPP según el equipo a manipular.
Procedimientos de las actividades a realizar según	Identificar cargos, procedimientos y	Procedimiento por cada mantenimiento y cada tarea

el cargo	actividades propias del trabajo	a realizar. Qué debo tener en cuenta para hacer un mantenimiento.
Clases de equipos eléctricos a manipular	Definir el equipo eléctrico, conocer sus especialidades y componentes principales.	Tipos de transformadores y cómo se manipulan entre otros
Trabajo en equipo	Conocer las herramientas para sensibilizar a los participantes hacia el trabajo en grupo y sus beneficios.	Ventajas y desventajas del trabajo en equipo. Cómo sacar partido de este tipo de trabajo. Porqué trabajar de forma colaborativa.
Bioseguridad	Controlar y contener la propagación de virus y bacterias. y las medidas de seguridad frente el Covid - 19.	Lavado de manos, uso de tapabocas, desinfección de herramientas, equipos de trabajo y espacios.
Charla inteligencia emocional	Estimular, promover la acción, desbloquear, entrar en contacto con las propias metas y necesidades; en otras palabras, motivar.	Metas propias y metas empresariales. Inteligencia emocional, para que sirva, pautas para lograr el objetivo

Fuente. los autores

Ver anexo 7

La segunda parte del módulo de capacitación incluye el trabajo de autoevaluación diligenciando un taller que permitirá realizar un análisis del conocimiento adquirido por el empleado sobre el tema tratado. Así se podrá interiorizar todo el contenido de la capacitación suministrada por la empresa, repasar conceptos aprendidos y medir el aprendizaje logrado por el colaborador. El taller consta de cinco preguntas para cada capacitación los cuales no tardan más de cinco minutos en su diligenciamiento.

Ver anexo 10

6.3.3 Aprendizaje lúdico

Una vez al año en campo abierto y con apoyo de la ARL se hará simulación del riesgo buscando concientización y aprendizaje de forma didáctica. Se hará una serie de juegos en campo abierto en donde se motivará al personal a realizar una actividad y cuyo ganador dispondrá de un día para disfrutar con su familia como estímulo y salario emocional a la participación aprendizaje continuo y buena actitud. El segundo puesto dispondrá de medio día para disfrutar con su familia. Lo anterior con previo acuerdo y solicitud escrita dirigida a la empresa.

Ver anexo 10 Juego Didáctico

6.3.4 Estrategia de contratación

Requisitos mínimos para contratación (4 años) de experiencia en riesgo eléctrico para ingenieros, (3 años) para auxiliar o ayudante. Estas cualidades deberán tener personal calificado en esta labor de mantenimiento eléctrico y que siga los protocolos establecidos en la norma, dentro de las reglas de oro y el reglamento eléctrico vigente RETIE.

6.3.5 Estrategia “Carpeta base”

La empresa proporcionará una carpeta base para llevar a campo y en caso de ser necesario el empleado deberá consultar esta carpeta. En ella estarán consignados todos los procedimientos a realizar y los puntos a tener en cuenta. Dicha carpeta deberá contener los formatos con fecha, hora, actividades realizadas, elementos de protección utilizados y lectura de las cinco reglas de oro. (dichos formatos internos de la empresa)

6.4. Consulta de bases de datos

6.4.1 Mitigación de riesgos a través del diseño:

Este artículo fue traducido al idioma español, refiere una iniciativa llamada PtD la cual propone crear conciencia y estimular nuevas políticas de trabajo, donde los trabajadores estarán incluidos en el diseño del proyecto desde su inicio. De esta forma tendrán mayor injerencia en su

desarrollo e influyen la toma de decisiones en cuanto a seguridad y salud ocupacional, con el objetivo de prevenir el riesgo frente a accidentes, enfermedades, lesiones y muertes en el trabajo de instalaciones eléctricas y la construcción **Fuente:** (LOYD, 2008)

6.4.2 Una guía práctica para aplicar la jerarquía de controles a riesgos eléctricos

Este documento fue traducido al idioma español, de la Universidad de Alabama en Birmingham, es una guía práctica para tener en cuenta en los controles a riesgos eléctricos. Es una orientación para la aplicación de medidas de control desde el diseño de las instalaciones, planificación de tareas, operación, mantenimiento y demolición. Hacen referencia a seis medidas de seguridad como son: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, advertencias, controles administrativos, y equipos de protección personal (H. Landis Floyd II, 2001).

El concepto de aplicar una jerarquía en las medidas de control de riesgos surgió en 1940, en temas de aviación y en este artículo se utiliza como una forma o técnica para analizar los peligros y riesgos de una actividad buscando eliminarlos y reducirlos. El resultado de aplicar este tipo de medidas que están alineadas con las demás normas de seguridad eléctrica en el lugar de trabajo es la disminución de la probabilidad que ocurra un incidente o accidente.

7. Conclusiones

Se identificó en la empresa Fg Transformadores S.A.S, presenta actualmente estado crítico en relación con la parte eléctrica; la cual debe ser tratada de forma prioritaria e inmediata, estos datos se dan a partir de la visita a campo, mediante la observación a puestos de trabajo, registro fotográfico, analizando que el riesgo eléctrico es el tema para priorizar. Actualmente por emergencia sanitaria (Covid -19), es necesario seguir estrictamente los protocolos de bioseguridad que eviten la propagación de la enfermedad y se proteja la salud de los empleados.

Desde el análisis tendencial mostramos que el riesgo eléctrico es el tema para priorizar a partir de los instrumentos, estos serán claves, para la valoración de la propuesta a través de las estrategias, entre ellas la elaboración de una primera guía empresarial, documento que será socializado por correo electrónico, igualmente a sus números de celulares, donde todo el personal de la empresa con la información recibida les permitirá tener cambio en sus actitudes y comportamientos, frente a su actividad laboral.

Una vez realizada la intervención, a la empresa Fg Transformadores S.A.S se proponen utilizar como estrategias de prevención del riesgo eléctrico así: capacitación continua al personal sobre temas en riesgo eléctrico, una carpeta control para llevar al sitio de trabajo con formatos por actividad, aprendizaje bajo la modalidad de juego, capacitar a los empleados en la toma de mejores decisiones, sensibilizar en el tema de trabajo en equipo; así mismo, tener presente la estrategia de contratación de personal idóneo en el tema eléctrico y manejo de la primera guía.

8. Recomendaciones

Se recomienda implementar las estrategias formuladas de intervención en la empresa FG transformadores S.A.S, que permitan mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, con ellas se fortalecerá los procesos en materia de seguridad y salud en trabajo, evitando posibles accidentes y costos empresariales en materia de indemnizaciones.

Concientizar a los empleados en mejorar su calidad de vida y ambiente laboral para la productividad de la empresa, entre ellos tenemos: la vida, salud, bienestar y trabajo en equipo donde se vincule a la empresa- Familia, para fortalecer el autocuidado de los trabajadores y la sostenibilidad empresarial.

Se recomienda seguir la línea de este trabajo, a partir de nuestra experiencia, donde la empresa formule nuevas preguntas a través de la encuesta, otros instrumentos de recolección, análisis del sistema de incapacidades, donde les permitirá al personal universitario aportar o adicionar estrategias que minimicen el riesgo eléctrico en las empresas que laboran con la misma actividad.

9. Referencias

- Causas de muertes y lesiones eléctricas entre los trabajadores de la construcción. (2003). *American Journal Of Industrial Medicine*,. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajim.10198>
- Garcia, I. L. (2 de 03 de 2012). *Las 5 reglas de Oro de la Electricidad*. Obtenido de <http://islaga60.blogspot.com/2012/03/formacion-electrica.html>
- LOYD, H. L. (2008). Mitigación del riesgo a través del diseño. *Mitigación del riesgo a través del diseño*.
- M, T. (1998). El proceso de la Investigación Científica. En T. M. Limusa Noriega Editores. *Manual MSD*. (2020). Obtenido de Daniel P Runde: <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/lesiones-causadas-por-electricidad-y-rayos/lesiones-el%C3%A9ctricas>
- Runde, D. P. (2020). *Manuel MSD*. Obtenido de Lesciones Eléctricas: <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/lesiones-causadas-por-electricidad-y-rayos/lesiones-el%C3%A9ctricas>
- Villarrubia, M. (s.f.). *Seguridad Eléctrica*. Obtenido de Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano: <http://www.ing.unp.edu.ar/electronica/asignaturas/ee016/anexo/s-BIB851.pdf>
- Factorhuma.org*. (s.f.). Obtenido de https://factorhuma.org/attachments_secure/article/8547/c330_quiere_retener_a_sus_empleados_clave.pdf
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER*. (s.f.). Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/enfermedad-cronica>
- Minenergia*. (s.f.). Obtenido <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional. (1996). Muertes eléctricas entre los trabajadores de la construcción de EE. UU.

Obtenido de

https://journals.lww.com/joem/Abstract/1996/06000/Electrical_Fatalities_Among_U_S__Construction.9.aspx

Michael McCann PhD, C. K. (13 de marzo de 2003). Causas de muertes y lesiones eléctricas entre los trabajadores de la construcción. Obtenido de

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajim.10198>

(septiembre de 2015). Más de 75 muertes al año por mal uso de redes eléctricas. págs.

<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/75-muertes-ano-mal-redes-electricas-35164>.

Sampieri, R. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Tamayo, M. T. (1998). El proceso de la investigación científica. Limusa Noriega editores.

Villarubia., M. (julio de 2000). Seguridad eléctrica: efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano. Obtenido de Facultad de física universidad de Barcelona:

<http://www.ing.unp.edu.ar/electronica/asignaturas/ee016/anexo/s-BIB851.pdf>

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

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa

https://www.arlsura.com/files/Resolucion_0312_de_2019_Estandares_Minimos.pdf

<https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources->

<library/publications/guide-for-labour-inspectors/electrical-safety/lang--es/index.htm>

<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de riesgos GTC 45 empresa FG transformadores

PROCESO	LUGAR/ZONA	LABOR/ACTIVIDAD	TAREAS	RUTINARIAS (SI O NO)	PELIGRO		EFECTO POSIBLE
					DESCRIPCION	CLASIFICACION	
MANTENIMIENTO	ESTABLECIMIENTO DEL CLIENTE	TRANSFORMADORES PRUEBAS ELECTRICAS A	REALIZAR PRUEBAS DE RESISTENCIA DE DEVANADOS, RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RELACION DE TRANSFORMACION ENTRE OTRAS	SI	ELECTROCUCION DE TODO EL CUERPO	ELECTRICO	MUERTE, FIBRILACION VENTRICULAR, QUEMADURAS
					POSTURAS INADECUADAS	ERGONOMICO	DOLORES MUSCULARES, LESIONES MUSCULARES
					CAIDAS AL MISMO NIVEL	LOCATIVO	GOLPES, FRACTURAS, LESIONES
					CARGA MENTAL	PSICOSOCIAL	ESTRES, MAL HUMOR, FALTA DE CONCENTRACION
					DAÑO DE EQUIPOS	TECNOLOGICO	PERDIDA DEL EQUIPO
MANTENIMIENTO	ESTABLECIMIENTO DEL CLIENTE	MANTENIMIENTO A SUBESTACIONES ELECTRICAS	DESENERGIZADA, DESCONECTADA, LIMPIEZA, PRUEBAS ELECTRICAS Y CONEXION Y ENERGIADA	SI	ELECTROCUCION DE TODO EL CUERPO	ELECTRICO	MUERTE, FIBRILACION VENTRICULAR, QUEMADURAS
					POSTURAS INADECUADAS	ERGONOMICO	DOLORES MUSCULARES, LESIONES MUSCULARES
					PICADURAS DE ROEDORES	BIOLOGICO	INFECCIONES
					CAIDAS AL MISMO NIVEL	LOCATIVO	GOLPES, FRACTURAS, LESIONES
					CARGA MENTAL	PSICOSOCIAL	ESTRES, MAL HUMOR, FALTA DE CONCENTRACION
					GOLPES, MACHUCONES	MECANICO	PROBLEMAS EN LOS MUSCULOS, HUESOS
					PROBLEMAS RESPIRATORIOS	QUIMICO	FALTA DE OXIGENO
					DAÑO DE EQUIPOS	TECNOLOGICO	PERDIDA DEL EQUIPO
EXPLOSION	TECNOLOGICO	INCENDIOS, MUERTE					

Imagen 1 Evidencia de peligros a los que están expuestos los trabajadores.

PROCESO	LUGAR/ZONA	LABOR/ACTIVIDAD	TAREAS	RUTINARIAS (SI O NO)	DESCRIPCION	CLASIFICACION	EFECTO POSIBLE
MANTENIMIENTO	ESTABLECIMIENTO DEL CLIENTE	MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES	LIMPIEZA SOPLADO DE NITROGEN OY AJUSTE DE CONEXIONES	SI	ELECTROCUCION DE TODO EL CUERPO	ELECTRICO	MUERTE, FIBRILACION VENTRICULAR, QUEMADURAS
					POSTURAS INADECUADAS	ERGONOMICO	DOLORES MUSCULARES, LESIONES MUSCULARES
					CAIDAS AL MISMO NIVEL	LOCATIVO	GOLPES, FRACTURAS, LESIONES
					PROBLEMAS RESPIRATORIOS	QUIMICO	FALTA DE OXIGENO
MANTENIMIENTO	ESTABLECIMIENTO DEL CLIENTE	MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES	LIMPIEZA SOPLADO DE NITROGEN OY APERTURAS DE JOINTS	SI	ELECTROCUCION DE TODO EL CUERPO	ELECTRICO	MUERTE, FIBRILACION VENTRICULAR, QUEMADURAS
					POSTURAS INADECUADAS	ERGONOMICO	DOLORES MUSCULARES, LESIONES MUSCULARES
					RUIDOS ALTOS	FISICOS	PERDIDA DE AUDICION
					PROBLEMAS RESPIRATORIOS	QUIMICO	FALTA DE OXIGENO

Imagen 2 Criterio para evaluación de riesgos

IDENTIFICACION Y VALORACION DE PELIGROS FG TRANSFORMADORES SAS																
FORMADORES		ULTIMA MODIFICACION			VERSION		ELABORO					REVISO				
13/3/2020		13/3/2020			5		DANIELA ANDREA GAMBOA HUERFANO					FABER ALBERTO GAMBOA				
OR/ACTIVI	TAREAS	RUTINARIAS (SI O NO)	PELIGRO		EFECTO POSIBLE	EVALUACION DEL RIESGO						VALORACION DEL RIESGO	RIESGOS PARA ESTABLECER CONT		EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECIFICO	
			DESCRIPCION	CLASIFICACION		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO DE INTERVENCION		INTERPRETACION DEL NIVEL DEL RIESGO	EXPUES		CONSECU
P R U E B A N S F O R M A D O R E S E L E C T R I C O S	REALIZAR PRUEBAS DE RESISTENCIA DE DEVANADOS, RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RELACION DE TRANSFORMACION ENTRE OTRAS	SI	ELECTROCUCION DE TODO EL CUERPO	ELECTRICO	MUERTE, FIBRILACION VENTRICULAR, QUEMADURAS	2	4	8	MEDIO	100	I	CRITICO	NO ACEPTABLE	3	MUERTE	SI
			POSTURAS INADECUADAS	ERGONOMICO	DOLORES MUSCULARES, LESIONES MUSCULARES	2	4	4	BAJO	25	III	BAJO	ACEPTABLE	4	CON MUSCUL	SI
			CAIDAS AL MISMO NIVEL	LOCATIVO	GOLPES, FRACTURAS, LESIONES	2	4	4	MEDIO	25	III	BAJO	ACEPTABLE	4	EMPEY Y LESI	SI
			CARGA MENTAL	PSICOSOCIAL	ESTRÉS, MAL HUMOR, FALTA DE CONCENTRACION	2	4	8	MEDIO	25	II	MEDIO	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	4	ESTRÉS	SI
			DAÑO DE EQUIPOS	TECNOLOGICO	PERDIDA DEL EQUIPO		4	4	BAJO	0	III	BAJO	ACEPTABLE	4	DA ECONO	SI
			EXPLOSION	TECNOLOGICO	INCENDIOS, MUERTE	2	4	8	MEDIO	100	I	CRITICO	NO ACEPTABLE	4	MUERTE	SI

Imagen 3 Evidencia Medidas de intervención.

IDENTIFICACION Y VALORACION DE PELIGROS FG TRANSFORMADORES SAS										2020		
13/3/2020										FABER ALBERTO GAMBOA		CODIGO
13/3/2020										FABER ALBERTO GAMBOA		SST-MAT-005
PROCESO	LUGAR/ZONA	OR/ACTIVI	TAREAS	RUTINARIAS (SI O NO)	PELIGRO		EFECTO POSIBLE	MEDIDAS DE INTERVENCION			EFFECTIVIDAD	
					DESCRIPCION	CLASIFICACION		CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVO	EQUIPOS/ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL		
M A N T E N I M I E N T O	ESTABLECIMIENTO DE LA CLIENTE	P R U E B A N S F O R M A D O R E S E L E C T R I C O S	REALIZAR PRUEBAS DE RESISTENCIA DE DEVANADOS, RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RELACION DE TRANSFORMACION ENTRE OTRAS	SI	ELECTROCUCION DE TODO EL CUERPO	ELECTRICO	MUERTE, FIBRILACION VENTRICULAR, QUEMADURAS	CAPACITACION CINCO REGLAS DE ORO	KIT CONTRA ARCO ELECTRICO	USO DE EPP'S DIELECTRICOS	100%	
					POSTURAS INADECUADAS	ERGONOMICO	DOLORES MUSCULARES, LESIONES MUSCULARES	CAPACITACION RIESGO ERGONOMICO			100%	
					CAIDAS AL MISMO NIVEL	LOCATIVO	GOLPES, FRACTURAS, LESIONES	VERIFICACION DEL AREA DE TRABAJO		USO DE EPP'S	100%	
					CARGA MENTAL	PSICOSOCIAL	ESTRÉS, MAL HUMOR, FALTA DE CONCENTRACION		DIAS DE COMPENSATORIO		100%	
					DAÑO DE EQUIPOS	TECNOLOGICO	PERDIDA DEL EQUIPO	PROCEDIMIENTO	PERSONAL CAPACITADO		100%	
					EXPLOSION	TECNOLOGICO	INCENDIOS, MUERTE	BRIGADAS DE EMERGENCIA	PERSONAL CAPACITADO		100%	

Anexo 2. Resultados obtenidos de la observación directa a los trabajadores realizando su trabajo.

a. Maniobras incorrectas de apertura.

Título: Apertura del Seccionador	Descripción de la imagen
<p data-bbox="467 470 586 506">imagen 1</p> 	<p data-bbox="889 646 1393 751">El trabajador realiza la maniobra de apertura del seccionador sin los guantes correctos para realizar la maniobra</p>
<p data-bbox="467 1003 586 1039">imagen 2</p> 	<p data-bbox="1008 1094 1273 1129">Título: desconexión.</p> <p data-bbox="889 1161 1393 1266">El trabajador realiza la desconexión sin haber realizado las cinco reglas de oro antes.</p>
 <p data-bbox="467 1822 586 1858">imagen 3</p>	<p data-bbox="1040 1570 1240 1606">Título: Pruebas</p> <p data-bbox="899 1644 1382 1749">La ingeniera realiza las pruebas de mantenimiento eléctrico muy cerca al transformador.</p>

Mantenimiento a subestaciones eléctricas

Los trabajadores realizan el mantenimiento a subestaciones eléctricas en donde se exponen al riesgo eléctrico en el momento de la maniobra de desenergización y energizada desde el punto de apertura de toda la red del cliente donde se encuentre.

Título: Maniobra	Descripción de la imagen
 <p data-bbox="467 905 591 940">imagen 4</p>	<p data-bbox="889 680 1534 785">El trabajador realiza la maniobra de apertura del seccionador sin los guantes correctos para realizar la maniobra.</p>

Mantenimiento tableros baja tensión

Los trabajadores realizan mantenimiento a los tableros eléctricos de baja tensión estando energizado lo cual incurre en un riesgo crítico de manera continua

Título: Conexiones	Descripción de la imagen
 <p data-bbox="472 1568 596 1604">imagen 5</p>	<p data-bbox="927 1404 1507 1476">El trabajador realiza ajuste de conexiones sin guantes especiales en tablero energizado</p>

Mantenimiento electrobarras

Los trabajadores realizan mantenimiento a las electrobarras y aunque no hay un contacto directo con la parte energizada se debe tener cuidado con un posible daño de los soportes y así tener una caída de la electrobarras lo cual implica riesgo eléctrico.

Título: Inspecciones	Descripción de la imagen
----------------------	--------------------------

 <p data-bbox="467 451 592 483">Imagen 6</p>	<p data-bbox="938 321 1481 352">Realizando mantenimiento a electrobarras</p>
---	--

Inspección termográfica en celdas de media tensión, tablero de baja tensión, transformadores, motores y redes de media y alta tensión.

Aunque la termografía es una inspección a distancia se debe tener en cuenta el riesgo eléctrico ya que puede haber un arco eléctrico y afectar a quien esté realizando la inspección.

Título: Inspección	Descripción de la imagen
 <p data-bbox="467 1186 592 1222">Imagen 7</p>	<p data-bbox="889 1003 1529 1075">Realizando inspección termográfica a la distancia correcta para evitar los riesgos.</p>

Calidad de energía

Los trabajadores realizan la instalación y desinstalación del equipo de calidad de energía para la medición de parámetros eléctricos, estando energizado lo cual incurre en un riesgo crítico de manera continua.

Título: Tablero energizado	Descripción de la imagen
 <p data-bbox="467 1852 592 1883">Imagen 8</p>	<p data-bbox="922 1690 1497 1722">Este equipo se instala en tablero energizado.</p>

Anexo 3 Registros de incapacidades enero 2018 a enero 2020

La empresa no ha presentado ningún accidente ni enfermedad laborales por lo que sus incapacidades son netamente comunes y se definen a continuación.

Incapacidades Médicas 2018 y 2019

Anexo 4. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa.

Año 2018		
Nombre del trabajador	Enfermedad que presentó	Tiempo de incapacidad
Huérfano Salgado	Sacroilitis crónica bilateral, hernias discales, radiculopatía.	8 meses
Huérfano Salgado	Cistitis	1 mes
Zamora Quiñones	Intoxicación	3 días
Perez	Lesión muscular	3 días
Gamboa huérfano	Gripe	4 días
Gamboa huérfano	Colon irritable	Una semana
Año 2019		
Huérfano Salgado	Sacroilitis crónica bilateral, hernias discales, radiculopatía.	1 mes
Bolívar Rodríguez	Fisura cúbito derecho	2 meses

Fuente: los autores

A continuación, se presenta la encuesta que se le va a realizar a los trabajadores.

Fecha _____ Nombre _____

Edad _____ Genero _____

Cargo _____ Antigüedad en la empresa _____

Desarrolle la siguiente encuesta con el fin de determinar su comprensión acerca del riesgo eléctrico en su trabajo diario

1. Señale con una x que puede ocasionar un accidente eléctrico en una persona. (pueden ser mas de una)

- la muerte
- Paro cardiorrespiratorio
- Amor por las personas
- Quemaduras tipo 1, 2 y 3

2. Usted debe hacer uso de EPP's especiales para maniobras de energizada y des energizada?

si ¿Cuáles son? _____

3. Conoce usted las cinco reglas de oro ?

si NO ¿Cuáles son? _____

4. En mantenimientos a equipos energizados que EPP's debe usar:

5. Considera usted que se trabaja de manera organizada:

si NO

6. Cuáles son sus sugerencias para mejorar en el manejo de riesgo eléctrico

Gracias, seguiremos mejorando por su seguridad

Fuente: los autores

Anexo 5 Valoración del riesgo

Tabla de pasos para la evaluación del riesgo eléctrico en la empresa Fg Transformadores.																												
Efecto posible: MUERTE																												
La tarea es rutinaria																												
Controles existentes: Fuente: Condiciones de trabajo Medio: Capacitaciones Individuo: Uso de Epps																												
Como primer paso para la identificación de la evaluación del riesgo se va a definir el nivel de deficiencia según la tabla 2 de lo establecido por la GTC 45 de 2012 lo cual se muestra a continuación:																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel de deficiencia</th> <th>Valor de ND</th> <th>Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy Alto (MA)</td> <td>10</td> <td>Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.</td> </tr> <tr> <td>Alto (A)</td> <td>6</td> <td>Se ha(n) detectado algun(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.</td> </tr> <tr> <td>Medio (M)</td> <td>2</td> <td>Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.</td> </tr> <tr> <td>Bajo (B)</td> <td>No se Asigna Valor</td> <td>No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado	Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.	Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algun(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.	Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.	Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.												
Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado																										
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.																										
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algun(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.																										
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.																										
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.																										
Se define un nivel de deficiencia muy alto debido a que las consecuencias de este peligro son realmente significativas y los trabajadores no realizan las labores de manera adecuada.																												
Segundo paso Determinar el nivel de exposición																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel de exposición</th> <th>Valor de NE</th> <th>Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Continua (EC)</td> <td>4</td> <td>La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.</td> </tr> <tr> <td>Frecuente (EF)</td> <td>3</td> <td>La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.</td> </tr> <tr> <td>Ocasional (EO)</td> <td>2</td> <td>La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.</td> </tr> <tr> <td>Esporádica (EE)</td> <td>1</td> <td>La situación de exposición se presenta de manera eventual.</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel de exposición	Valor de NE	Significado	Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.	Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.	Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.	Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.												
Nivel de exposición	Valor de NE	Significado																										
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.																										
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.																										
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.																										
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.																										
Se selecciona un nivel de exposición 3 ya que es una situación frecuente que dura pocos momentos durante el día laboral																												
Tercer paso determinar el nivel de probabilidad																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Niveles de probabilidad</th> <th colspan="4">Nivel de exposición (NE)</th> </tr> <tr> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nivel de deficiencia (ND)</td> <td>10</td> <td>MA - 40</td> <td>MA - 30</td> <td>A - 20</td> <td>A - 10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>MA - 24</td> <td>A - 18</td> <td>A - 12</td> <td>M - 6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>M - 8</td> <td>M - 6</td> <td>B - 4</td> <td>B - 2</td> </tr> </tbody> </table>		Niveles de probabilidad	Nivel de exposición (NE)				4	3	2	1	Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10		6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6		2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2
Niveles de probabilidad	Nivel de exposición (NE)																											
	4	3	2	1																								
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10																							
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6																							
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2																							
Se determina que el nivel de probabilidad es MA - 30 debido a que el nivel de deficiencia encontrado fue 10 y el nivel de exposición es 3																												

Cuarto paso determinar el significado del nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Es una situación que tiene alto nivel de probabilidad ya que es una actividad deficiente y con exposición

Quinto paso determinar el nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
Mortal o Catastrófico (M)	100	Daños personales Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Se determina el nivel de consecuencia más alto porque dicho riesgo puede provocar la muerte de una o más personas.

Sexto paso determinar el nivel del riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 / III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 / III 100	III 80-60	III 40 / IV 20

Se determina que el nivel de riesgo es I y esta entre 4000-2400

Septimo paso significado del nivel del riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Debido a la consecuencia del riesgo hace falta implementar controles para tenerlo totalmente bajo control ya que es una situación de trabajo crítica

Octavo paso definir si el riesgo es aceptable
Se debe realizar estrategias de manera inmediata para controlar el riesgo ya que no es aceptable.
Noveno paso para definir el número de expuestos.
Serán expuestos los ingenieros de mantenimiento y los técnicos electricistas

Fuente: los autores

Anexo 6. Ilustración del proceso realizado en el trabajo

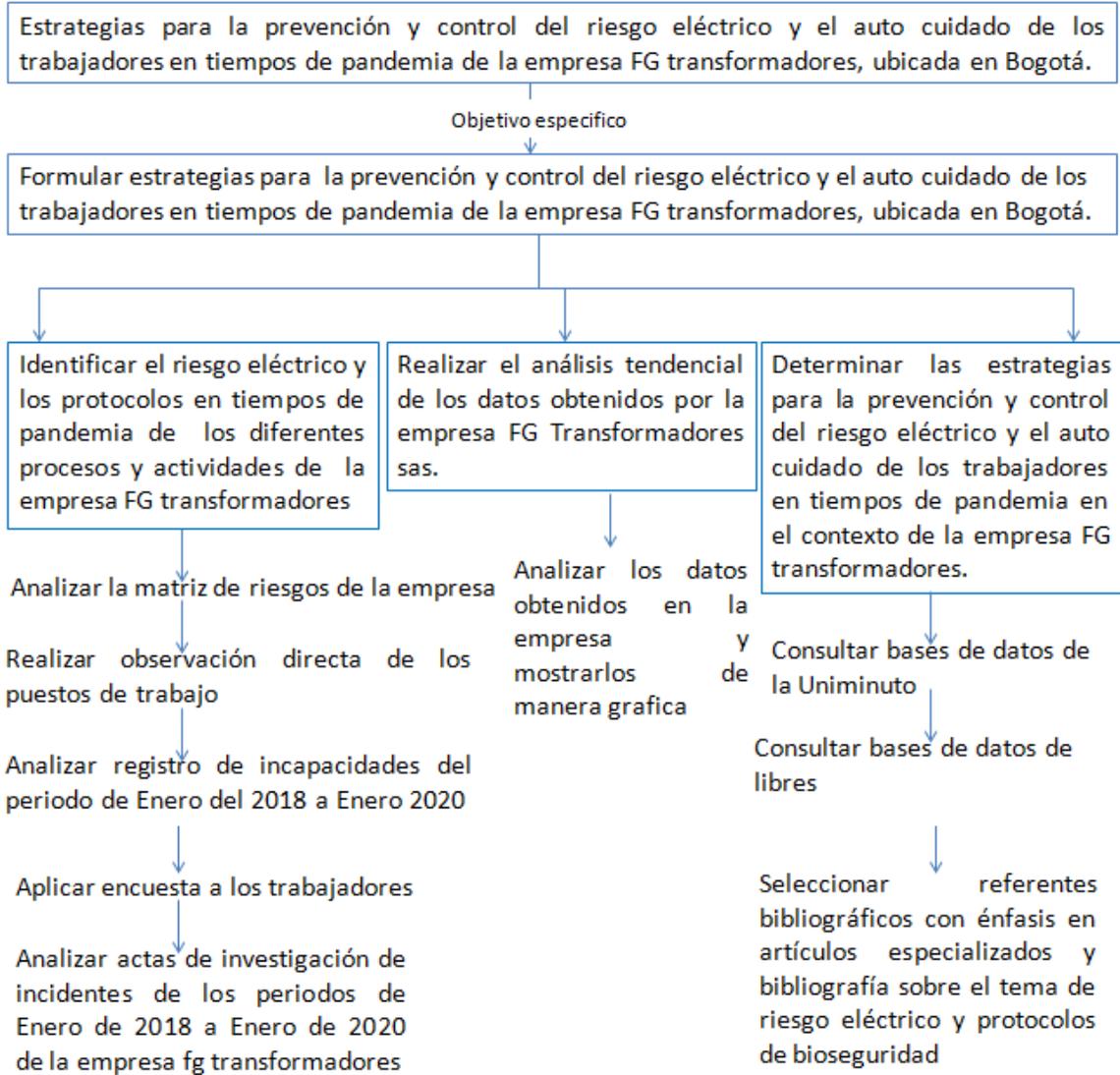


Ilustración 9, proceso para la realización del proyecto (los autores).

Nota: Profesora todas las capacitaciones están en power point, como se anexan a este trabajo es bastante documentación.

Anexo 6. Capacitaciones Diseñadas en Power Point

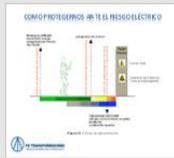
a. Capacitación 1 Riesgo eléctrico.

The following table summarizes the content of the 36 slides in the training presentation:

Slide Number	Topic
1	RIESGO ELÉCTRICO
2	INTRODUCCIÓN
3	INTRODUCCIÓN
4	DEFINICIONES
5	Definiciones de Riesgo Eléctrico
6	Fotos de accidentes eléctricos
7	Fotos de accidentes eléctricos
8	Definición de corriente eléctrica
9	Definición de corriente eléctrica
10	LEY DE OHM
11	ARCO ELÉCTRICO
12	EFFECTOS DEL ARCO ELÉCTRICO
13	EFFECTOS DEL ARCO ELÉCTRICO
14	RIESGO ELÉCTRICO
15	PRINCIPALES FENÓMENOS DE LA ELECTRICIDAD
16	VULNERABILIDAD DEL CUERPO HUMANO
17	Efectos que pueden producir los accidentes de origen eléctrico
18	Como puede afectar al cuerpo humano la corriente eléctrica
19	Clasificación de los accidentes eléctricos
20	EFFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA
21	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO
22	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
23	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
24	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
25	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
26	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
27	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
28	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
29	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
30	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
31	CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE ELÉCTRICO
32	COMO PROTEGERSE ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO
33	COMO PROTEGERSE ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO
34	COMO PROTEGERSE ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO
35	COMO PROTEGERSE ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO
36	COMO PROTEGERSE ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO



37



38



39



40



41



42



43



44



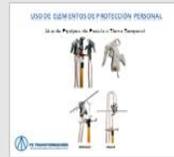
45



46



47



48

MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCION

49

Capacitación 2 Normatividad y riesgo eléctrico




NORMATIVIDAD EN RIESGO ELECTRICO

Elaborado por:
Aldo Linares Barrantes Diaz
Daniela Andrea Gamboa Huirfano
Yoh Denise Mora Mayorga

NORMATIVIDAD

Guía Técnica colombiana
Se conoce como GTC 45. En ella encontramos una metodología que fue diseñada para valorar riesgos e identificar peligros relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

RETIE
El reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), fue expedido por el Ministerio de Minas y Energía, en el encontramos temas de gran importancia como lo son nivel del riesgo, análisis del riesgo y las medidas que se deben tomar en situaciones de alto riesgo. En la siguiente tabla se observa de manera resumida la normatividad vigente y las guías que se han generado respecto de la identificación de peligros y valoración de riesgos.

★ 2

RESOLUCIÓN	Objetivo
RESOLUCIÓN 0013 DE 2013	Se fijan los procedimientos generales de la Salud Ocupacional en Colombia, obligando la implementación de un Programa de Salud Ocupacional en todo lugar de trabajo.
RESOLUCIÓN 1960 DE 2019	Para la cual se establecen algunas disposiciones sobre asistencia, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
RESOLUCIÓN 0013 DE 2013	Objetivo: Establecer los deberes de cada categoría de la subcategoría de los promotores y de los líderes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad.
RESOLUCIÓN 1403 DE 2014	Para la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se adoptan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional para la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se adoptan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
RESOLUCIÓN 0013 DE 2013	Se adopta el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
RESOLUCIÓN 1403 DE 2014	Se determina la generación y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
RESOLUCIÓN 0013 DE 2013	Se define los estándares mínimos de revisión regulatoria que prevalecerán en el área de salud y seguridad en el trabajo.
RESOLUCIÓN 0013 DE 2013	Se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).
RESOLUCIÓN 0013 DE 2013	Se adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica de un sistema de energía eléctrica.
RESOLUCIÓN 1403 DE 2014	Objetivo: Analizar el riesgo eléctrico y determinar la condición de conformidad y capacidad.
Resolución 1403 DE 2014	Análisis del riesgo eléctrico.
Resolución 1403 DE 2014	Calificación visual del riesgo.
Resolución 1403 DE 2014	Medidas de control en situaciones de alto riesgo.

MODIFICACIONES AL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RETIE

Resoluciones:
18 0398 del 7 de abril de 2004
18 0498 del 29 de abril de 2005
18 1419 del 1 Noviembre de 2005
18 0466 del 2 de abril de 2007
18 1294 del 6 de agosto de 2008




RIESGO ELÉCTRICO
SOLO PERSONAL AUTORIZADO

3 4

Capacitación 3 Prevención del riesgo.

Capacitación prevención del riesgo

Diana María Gamboa Núñez

CUIDADO TU FAMILIA TE ESPERA

NUESTROS RIESGOS

- Riesgo eléctrico
- Riesgo mecánico
- Riesgo de tracción
- Riesgo de caídas
- Riesgo orgánico
- Riesgo químico
- Riesgo biocontaminación
- Riesgo biológico
- Riesgo térmico
- Riesgo radiológico

Riesgo eléctrico

- Contacto con el elemento activo
- Contacto con circuitos activos en bandas
- Cables y componentes dañados
- Dispositivos eléctricos Antiguos

Efectos estimados de la corriente AC (Norma de Seguridad)

1 mA	Limite de corriente de percepción
10 mA	Corriente máxima que permite escapar y retirar los miembros
20 - 30 mA	Perforación de músculos, dificultad de liberación
50 mA	Paro cardíaco y fibrilación de la ventrícula
100 mA	Paro cardíaco y fibrilación de la ventrícula
1000 mA	Corriente letal (dependiendo de la duración)

¿Cuál es la Mejor Forma de Trabajar con Equipo Eléctrico Energizado?

Daños por Electrocuación en el Cuerpo

- Si una persona toca un cable del tendido eléctrico, la electricidad intentará viajar por su cuerpo
- Cuando la electricidad viaja por el cuerpo de una persona, quemará y quemará la ropa interna
- La electricidad quemará visiblemente el cuerpo, provocando quemaduras e incluso engrosando un brazo de la vida

Ropa de Alta Visibilidad

- La ropa de alta visibilidad de reflecta o va altamente luminosa que los trabajadores deben usar cosas que que en el lugar de trabajo evitar riesgos de poca visibilidad e aumentar visibilidad cosas en vehículos e equipos en marcha

Para Evitar incidentes

- Permisión
- Entrenamiento
- Inspección
- Supervisión
- Reportar los errores
- Resolución

Peligros de Caídas

Métodos de Protección contra Caídas en Techos

- Supervisores de seguridad
- Sistema de detención de caídas
- Bandas y líneas de advertencia

Lea las Etiquetas de Advertencia

Cómo Trepas Correctamente por una Escalera

- Las áreas manos para arriba o a la espalda
- Siempre asegúrese de tener a la escalera en sus pies, los pies en los peldaños
- Entre peldaños en los dos peldaños superiores de una escalera de tijera o en los cuatro peldaños superiores de una tipo de escalera

Nunca Inclina una Escalera de Tijera

- La parte de arriba puede resar si su peso hace que la parte del cuerpo gire demasiado
- Además los empleados no deberían trabajar en el peldaño superior ni por último

Citaciones Más Comunes Referente a las Caídas (Año Fiscal 2005)

1928-451	Exposición al ruido	4410
1928-501	Exposición a productos químicos nocivos	1728
1928-551	Exposición a radiación ionizante	2120
1928-561	Exposición a radiación no ionizante	1581
1928-610	Exposición a temperaturas extremas	1379
1928-650	Exposición a vibración	1379

Que debemos hacer entonces?

- El papel de identificar los riesgos eléctricos y proporcionar en los procedimientos de trabajo procedimientos, reglas y pautas para los empleados y
- Trabaja la capacitación para asegurar métodos operativos confiables y de eliminar tales riesgos

Riesgo Mecánico

Otros riesgos...

Y que debemos hacer?

Riesgo biológico

¡La vida es aquí y ahora!

Riesgo de orden publico

Riesgo tecnológico

Capacitación 4. Bioseguridad

Bioseguridad

Elaborado por:
ADAR LITINA BUSTOS DIAZ
DANIELA JAVIERA GARCIA BLANCO
YURY DENNER MORA MORGUE

Capacitación en Bioseguridad

BIOSEGURIDAD

Qué Significa?

Son las normas, técnicas y prácticas que realizan el personal con el fin de evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas, o su liberación accidental, afectando la salud de los trabajadores.

Covid-19.

MEDIDAS GENERALES.

Las medidas que han demostrado mayor evidencia para la contención de la transmisión del virus son las siguientes:

- Lavado de manos
- Toma de Temperatura Corporal
- Distanciamiento social
- Uso de tapabocas
- Desinfección de Vehículos, herramientas, equipos de trabajo y espacios.

LAVADO DE MANOS

El lavado de manos de agua y jabón debe realizarse cuando las manos estén visiblemente sucias, antes y después de ir al baño, antes y después de comer, después de entrar al trabajo, antes y después de usar tapabocas, o antes de tocar la cara.

Toma de Temperatura Corporal.

- Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Revise las instrucciones del catálogo del termómetro. No olvide programar la lectura en grados centígrados (°C).
- No realice la medición a través de superficies transparentes como vidrio, plástico o tela.
- Los sensores son sensibles a corrientes, manténgalo alejado de cualquier aparato que los pueda emitir como microondas, celulares, routers, entre otros.

Distanciamiento social

- Los trabajadores deben permanecer al menos a 2 metros de distancia de otras personas y entre los puestos de trabajo evitando contacto directo.
- Aplicar en los sitios donde se consumen los alimentos (comedores, cafeterías, canteenes, etc.) y en general en los sitios de descanso.

Uso de tapabocas

- Use del tapabocas en el transporte público, en áreas con alta densidad de personas, donde no sea posible mantener los metros de distancia de otras personas.
- Llévese las manos antes de colocarse el tapabocas.
- La colocación debe ser sobre la nariz y por debajo del mentón.
- No toque el tapabocas durante su uso. Si deberá hacerlo, límpielo las manos antes y después de su manipulación.
- Cuando se retire el tapabocas, hágalo desde las cintas o elásticos, nunca toque la parte externa de la mascarilla.
- No realice el tapabocas.
- Inmediatamente después del retiro del tapabocas realice lavado de manos con agua y jabón.
- Los tapabocas no se deben dejar sin protección encima de cualquier superficie (sillas, mesas, sillas, escritorios, equipos, entre otros) por el riesgo de contaminación.

USO DE TAPABOCAS Y RECOMENDACIONES

Formas de uso

Limpieza de Espacios

DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS, HERRAMIENTAS, EQUIPOS DE TRABAJO Y ESPACIOS

- Establecer un área para el almacenamiento de herramientas para desinfección.
- Llevar registro de uso y desinfección de equipos y herramientas, el cual deberá ser semanal.
- Encargar un solo responsable para la entrega de insumos y herramientas con el fin de evitar contaminación cruzada.

Limpieza y Desinfección De Espacios De Trabajo

Se deberán entrenar la limpieza y desinfección pre-operacional especialmente en Válvulas, cisternas, Tanks entre otros.

Evitar la limpieza en seco en tanto se genera la exposición; con aguas de ambiente y poco, realizar armarse en húmedo y no secarlo.

GRACIAS!!!

Capacitación 5 Trabajo en equipo

"TRABAJO EN EQUIPO"

FG TRANSFORMADORES S.A.S

00:07

TRABAJO EN EQUIPO

Un equipo es un conjunto de personas que realiza una tarea, para alcanzar unos resultados. Fuente: El Nido.

00:04

Nombre de la Campaña: El trabajo en equipo como herramienta empresarial

Propósito de la Sensibilización: Reflexionar sobre los beneficios que trae el trabajo en equipo en la vida diaria y empresarial.

Recursos: Computador o celular con acceso a internet, hoja blanca, lápiz y papel.

TRABAJO EN EQUIPO

Trabajar de manera coordinada. Cualidades del equipo. Elementos del trabajo en equipo. Solución de conflictos. Ventajas y desventajas.

Se debe tener en cuenta:

00:00

TEORIAS DEL TRABAJO EN EQUIPO

00:00

Analizar ...

00:00

REFLEXIONEMOS

ROLES

00:00

9

10

11

12

00:04

GRACIAS

13

Capacitación 6. Inteligencia Emocional

1

* 00:07

2

00:07

3

* 00:04

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

00:04

Anexo 8. Elementos de Protección

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE RIESGO ELÉCTRICO

Elemento de protección	Descripción	Uso
	CASCO DIELÉCTRICO	El casco de seguridad está sugerido para tareas que impliquen riesgo de caída vertical de objetos, instalaciones eléctricas expuestas, instalaciones con objetos sobresalientes, contacto con elementos a elevada temperatura o salpicadura de sustancias químicas.
	GUANTES DIELÉCTRICOS	Los guantes dieléctricos son utilizados por el trabajador para la protección de sus manos en las tareas relacionadas con la electricidad. El material aislante, evita la posibilidad de sufrir daños ante una posible descarga eléctrica.
	BOTAS DIELÉCTRICAS	Los zapatos dieléctricos tienen baja conductividad eléctrica, es decir son aislantes, igual tiene la propiedad de formar dipolos eléctricos que disminuyen la intensidad de los campos eléctricos.
	DOTACIÓN	Los trabajos de los empleados pueden estar en constante riesgo realizando sus labores y los uniformes están diseñados para generar una protección contra el fuego, químicos, fluidos, entre otros.
	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA ABS	Es una espuma interna y cojinete para aislar y atenuar los niveles de ruido perjudiciales para la salud, diseñado para brindar un buen nivel de atenuación tanto en frecuencias altas como bajas.



MONOGAFA DE SEGURIDAD

Es de vital importancia para la protección de ojos, ante exposición de productos químicos, gases, vapores o humos.



MASCARA PROTECTORA FACIAL

Su uso es de protección personal reduce la transmisión de bacterias, virus y otros microbios, al proporcionar una barrera física entre el usuario y la persona potencialmente infecciosa

ELEMENTOS PARA PARA PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD Y MANEJO DE COVID-19

Elemento

Descripción

valor



TERMÓMETRO INFRARROJO

Para el uso del termómetro tipo pistola, se recomienda asegurar que la zona a ser medida esté despejada y seca (por ejemplo, cabello, sudor, gorro, etc.), se debe apuntar la sonda de la pistolita en el centro de la frente y mantener una distancia vertical, que suele oscilar entre 1 cm y 15 cm.

Sostener el dispositivo demasiado lejos o demasiado cerca afecta la lectura.

Además, se debe presionar el botón de medición, aproximadamente un segundo después escuchará un sonido y se mostrará el valor medido.

El termómetro debe ser higienizado con una toallita con alcohol al 70% entre cada persona a ser controlada.



TAPETE DOBLE DE

La solución desinfectante debe dejarse mojada (el tapete) y fuera del recipiente se debe dejar otro que esté seco y que permita limpiar el exceso de líquido. Se recomienda

POLIETILENO Y
POLIPROPILENO

cambiar la solución de 4 a 5 veces al día, evitando contagio y lavar bien la bandeja con agua y jabón antes de volver a utilizarlo.



ALCOHOL
ANTISÉPTICO
AL 70% 500 ML

El alcohol son complementos de higiene de las manos, cuando no es fácil recurrir al lavado con agua y jabón; representa una buena opción para lograr una desinfección constante y eficiente.

Fuente: Los Autores.

Anexo 9. Cuestionarios de Retroalimentación Después de Capacitación

Retroalimentación 1 Tema Riesgo Eléctrico

¿Defina que es el riesgo eléctrico?

¿Cuáles son las consecuencias que trae el riesgo eléctrico en el cuerpo humano?

¿Si alguien está atrapado por la corriente eléctrica que hace usted para ayudarlo?

¿Qué es un accidente de trabajo y un incidente?

¿Qué se debe hacer cuando ocurre un accidente eléctrico?

Retroalimentación 2 Tema Normatividad

¿Cuáles normas respecto de riesgo eléctrico recuerda? Escriba por favor.

¿Sabes que es el Retie, escriba su respuesta?

¿Qué normatividad necesito saber para mi trabajo en la empresa FG TRANSFORMADORES S.A.S?

¿Qué debo tener en cuenta cuando llego a un mantenimiento?

¿Cuál es el procedimiento para el almacenamiento de herramientas eléctricas?

Retroalimentación 3 Tema EPP

¿Sabe usted qué significa la sigla EPP?.

Utiliza usted los elementos de protección adecuados según la actividad que esté realizando?.

¿La empresa le suministró los elementos adecuados para realizar su trabajo?

¿Para maniobras con equipo energizado cuales EPP debe utilizar?

¿Qué importancia tienen los guantes en las actividades laborales?

Retroalimentación 4 Tema: Procedimientos de las actividades a realizar según el cargo

1 Conoce el procedimiento de las actividades asociadas a su cargo

2. ¿La empresa hace inducción y reinducción con los temas asociados a las actividades de su cargo?

3. ¿Sigue usted el procedimiento?

4. Le gustaría ser capacitado en estos temas.

5. Hay tareas que no están incluidas en el procedimiento según su criterio?

Retroalimentación 5 Tema: Trabajo en equipo

1. ¿Sabe en que favorece a usted y a su empresa el trabajo en grupo?

2. Trabajar en grupo facilita las tareas?

3. ¿A usted le gusta trabajar en grupo o ser individualista?

4. ¿Escriba las ventajas y desventajas del trabajo en equipo?

5. Está de acuerdo que la empresa promueva el trabajo en grupo o le gustaría que fuera diferente.

Retroalimentación 6 Tema: bioseguridad

¿Cómo debe lavarse las manos?

¿Cuál es la forma de quitarse correctamente el tapabocas?

¿Dónde debe dejar las herramientas que usa, como desinfectarlas para evitar el contagio del Covid 19?

¿Para qué sirve tomar temperatura?

¿Por qué en bioseguridad se aplica la distancia social?

Retroalimentación 8 Tema Charla inteligencia emocional

¿Cómo controlar las emociones?

¿Sabe para qué se utiliza el semáforo en las emociones?

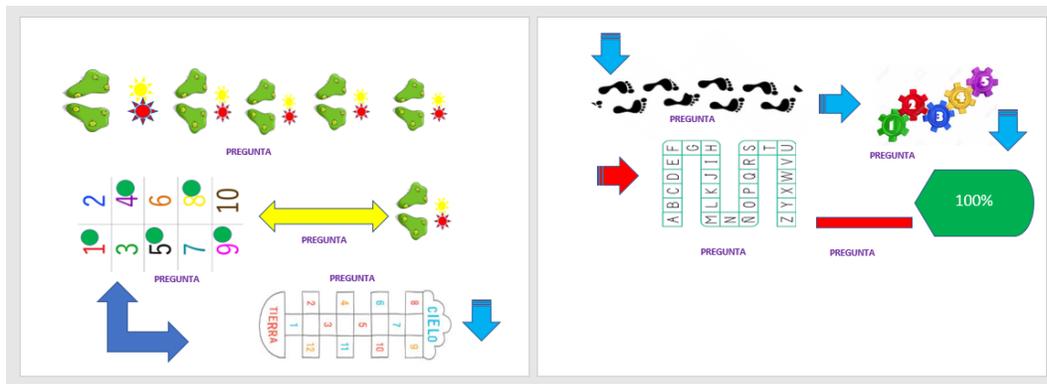
¿Cree que su actitud puede afectar a su grupo de trabajo?

¿Qué expectativas tiene a futuro?

¿Le gustaría cambiar de su forma de laborar?

Anexo 10. *Juego Didáctico*

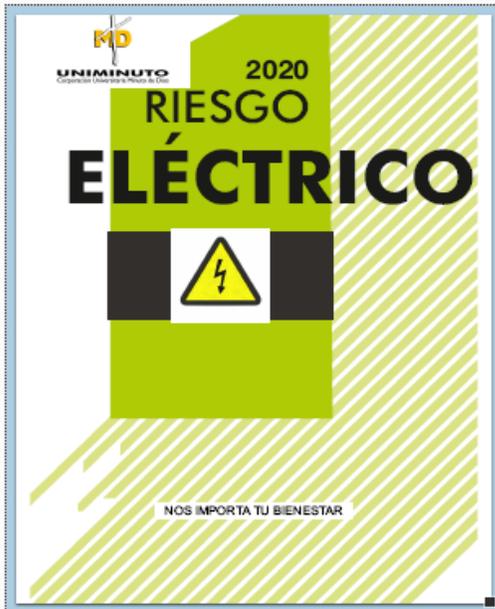
Objetivo: Incentivar al personal a participar en juegos lúdicos como parte del aprendizaje continuo y el fortalecimiento familiar.



El juego se pintará con témperas, tiza, y papel en campo abierto el día de la familia, programado previamente por la empresa. Como premio al primer puesto se dará un día libre al ganador y medio día al segundo puesto.

El juego fortalece el equilibrio. Consiste en hacer grupos de máximo 4, la persona o el grupo que pase los obstáculos en el menor tiempo posible y responda las preguntas correctas, será el ganador.

Anexo 11. Primera Guia



1

INTRODUCCIÓN

Para la empresa FG TRANSFORMADORES S.A.S. es de vital importancia tu seguridad por lo que esta cartilla te brindara la mejor información para la realización de sus labores y que la confianza no mate al humano!!



RIESGO ELÉCTRICO?

Se denomina **Riesgo Eléctrico** a la **POSIBILIDAD DE CIRCULACIÓN DE CORRIENTE ELÉCTRICA A TRAVÉS DEL CUERPO HUMANO (O ANIMAL)**

No es perceptible por los órganos de los sentidos (excepto el tacto).

Al tacto puede ser mortal si no se esta debidamente aislado. El cuerpo humano actúa como circuito entre dos puntos de diferente potencial.

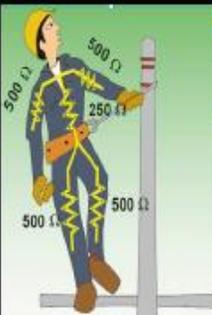
No es la tensión la que provoca efectos fisiológicos sino la corriente que atraviesa el cuerpo humano

Tu familia te espera, cuidate !!



2

VULNERABILIDAD DEL CUERPO HUMANO



- 90% es Agua
- Funciona con impulsos eléctricos



Todo accidente eléctrico tiene origen en un defecto de aislamiento o en un acto inseguro y la persona se transforma en una vía de descarga a tierra.

3

Consecuencias de un accidente eléctrico

Corriente	Fenómeno físico	Efecto
< 1mA	Ninguno	Ninguno
1mA	Percepción cutánea	Cosquilleo
1 - 3 mA	Percepción fuerte	Percepción de Dolor
3 - 10 mA	Contracción muscular	Dolor y contracción muscular
10 a 30 mA	Tetánización muscular	Imposibilidad de soltarse o pedir ayuda
30 a 50 mA	Parálisis respiratoria	Perdida de la conciencia
50 a 75 mA	Probabilidad de 0.5% de fibrilación ventricular	Descoordinación de la actividad cardiaca
75 a 200 mA	Probabilidad de 99.5% de fibrilación ventricular	Normalmente fatal - Muerte
4 - 5 A	Parálisis total del corazón (no fibrilación)	Depende de la duración y la circulación de corriente
> 5 A	Quemadura de tejidos	Muerte



4

¿Qué es un accidente de trabajo, un incidente, un acto inseguro y una condición insegura y qué debo hacer cuando ocurra?

Accidente de Trabajo: Acontecimiento no deseado que sobreviene como causa o con ocasión del trabajo y que puede producir en el trabajador una lesión, perturbación funcional o inclusive la muerte, daño a los bienes e infraestructura propios, de los clientes o al medio ambiente

Incidente de Trabajo: Es un acontecimiento no deseado, que bajo condiciones ligeramente diferentes pudo haber resultado en un accidente de trabajo o en daño a la propiedad. Los incidentes frecuentemente se conocen como *casí-accidentes*.

Condición Insegura: Es una situación o conjunto de situaciones físicas, localivas o ambientales que originan situaciones de riesgo y pueden dar lugar a un accidente de trabajo o enfermedad laboral

Acto Inseguro: Violación por parte de un trabajador de una norma o procedimiento aceptado, que facilita que se produzca un accidente o enfermedad laboral



5

¿Qué debo hacer cuando ocurre un accidente eléctrico?

1. Mantener la calma y llamar a la línea de atención médica.

2. Cortar rápidamente la corriente eléctrica

3. En el caso de que no se pueda cortar la corriente eléctrica hay que situarse sobre un material aislante, y sin tocar directamente a la víctima, hay que intentar separarla del conductor o el aparato que está produciendo las descargas, con un objeto de un material aislante

4. No se debe mover a las personas que al recibir la descarga eléctrica se hayan caído al suelo, ya que pueden tener otro tipo de lesiones como consecuencia del golpe.

5. Si es necesario, debe efectuarse la respiración artificial inmediatamente después del accidente.

6

Documentos que se llevan a los mantenimientos y para que sirven.

Permiso de trabajo seguro, este documento es de vital importancia ya que en el ser verifican los elemento de protección personal y el área de trabajo, este documento deberá ser firmado por todo el personal y por el jefe de área.

ATS: el formato de analisis de trabajo seguro se debe diligenciar con todo el personal en la charla de cinco minutos en la cual se identificaron todos los riesgos y se deberá aclarar las actividades a realizar

Medevac este documento se diligenciará con la siguiente información por cada persona que asista:

1. Nombre
2. Cedula
3. Eps
4. ARL
5. Tipo de sangre.
6. Alergias
- 7-Contacto
8. Teléfono de contacto

7

SI VES UN ACTO INSEGURO O UNA CONDICIÓN INSEGURO SOLICITA UN FORMATO DE REPORTES Y DESCRIBE LO VISTO, EN TUS MANO ESTA EVITAR UN ACCIDENTE DE TRABAJO.



8

ES MUY IMPORTANTE REALIZARLA CADA QUE SE INICIAN LABORES

SE DEFINEN PAUTAS PRINCIPALES

CHARLA DE 5 MINUTOS

SE DEBERAN ACLARAR LAS TAREAS PARA CADA PERSONA

SE ANALIZARAN LOS RIESGOS A LOS CUALES ESTARAN EXPUESTOS



9

¿Qué elementos de protección debes utilizar?

Con un momento de tiempo puedes salvar vidas.

Las maniobras con equipo energizado debes utilizar el siguiente equipo.

En el resto de trabajos y visitas tienes que utilizar los siguientes elementos

Para las maniobras con equipo energizado le adicionaras otros elementos que te mostraremos en la siguiente pagina.

El tiempo que debes tomar al momento de abrir o cerrar un interruptor.

No debes utilizar los guantes mecánicos y térmicos para trabajos eléctricos.

No debes utilizar el casco de protección para trabajos eléctricos.



10

Para maniobras con equipo energizado debes utilizar los siguientes epp's

Para cada actividad con equipo energizado no importa lo pequeña que sea debes utilizar el tapete el cual en la empresa es clase 2

La careta contra arco eléctrico esta diseñada para proteger los ojos y la cara contra los riesgos mecánicos y térmicos cuando se trabaja con equipo energizado

No olvides que tenemos guantes para 1000 V los cuales utilizamos en calidad de energía y mantenimiento a tableros de BT y tenemos otros guantes ya sean para 15KV o 37 KV par maniobras con media tensión



11

¿Qué normatividad necesito saber para mi trabajo con la empresa FG TRANSFORMADORES SAS?

Todas son importantes y debes aprenderlas o la muerte encontraras

Cinco reglas de oro

5 REGLAS DE ORO

TRABAJO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 1 Cortar en forma electrica todas las fuentes de tension y neutro
- 2 Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte
- 3 Verificar ausencia de tensión
- 4 Poner a tierra y en cortocircuito
- 5 Delimitar y señalizar la zona de trabajo



12

QUE DEBO TENER EN CUENTA CUANDO LLEGO A UN MANTENIMIENTO

1. Un solo operario no debe realizar trabajos de mantenimiento en un sistema energizado por encima de 1000 voltios.

Toda línea o equipo eléctrico se considerará energizado mientras no haya sido conectado a tierra y en cortocircuito, guardándose las distancias de seguridad correspondientes.

Los seccionadores no deben ser operados con carga, a menos que estén certificados para esta condición o que se realice con un equipo especial para apertura con carga.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Tabla 13.7. Distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas en corriente alterna

Tensión nominal del sistema (fase - fase)	Límite de aproximación seguro (m)		Límite de aproximación restringido (m) incluye movimientos involuntarios	Límite de aproximación mínima (m)
	Parte móvil	Parte fija		
50 V - 300 V	3,0	1,0	Evitar contacto	Evitar contacto
301 V - 750 V	3,0	1,0	0,30	0,025
751 V - 15 kV	3,0	1,5	0,7	0,2
15,1 kV - 36 kV	3,0	1,8	0,8	0,3
36,1 kV - 46 kV	3,0	2,5	0,8	0,4
46,1 kV - 72,5 kV	3,0	2,5	1,0	0,7
72,6 kV - 121 kV	3,3	2,5	1,0	0,8
128 kV - 145 kV	3,4	3,0	1,2	1,0
161 kV - 169 kV	3,6	3,6	1,3	1,1
230 kV - 242 kV	4,0	4,0	1,7	1,6
345 kV - 362 kV	4,7	4,7	2,8	2,6
500 kV - 550 kV	5,8	5,8	3,6	3,5

13

COVID 19

Nuestro mundo cambio sin previo aviso, un día podías compartir con las personas y al otro tienes que mantener distancia social y todo porque este pequeño amigo nos mata así no más solo por respirar, por lo que cada medida para cuidarnos es de suma importancia y FG Transformadores esta comprometido con ello, por lo que a continuación te explicaremos el protocolo de bioseguridad para mantenimientos.



14



Debes desinfectar tus manos con gel antibacterial y el resto de tu cuerpo con alcohol antes y después del mantenimiento además de utilizar gel antibacterial cada media hora.



Deberás diligenciar el formato de auto reporte de condiciones de salud del Covid 19, en donde responderás si presentas algún síntoma y que temperatura tienes.



Si presentas algún síntoma o si tu temperatura es mayor a 37,4°C deberás entrar en aislamiento y solicitar a tu EPS la prueba del Covid 19 y solo con el resultado negativo podrás ingresar a trabajar.

Deberas desinfectar toda la herramienta antes y después de mantenimiento, incluyendo los equipos de uso compartido.



15



El tapabocas debes usar obligatoriamente y después de cada mantenimiento lo debes desechar en doble bolsa negra para la seguridad de las personas



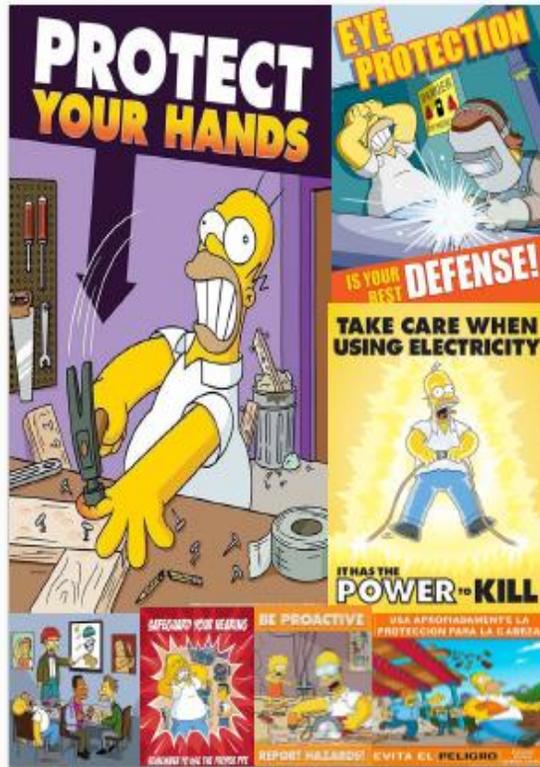
En cada trabajo no se tendrán un gran número de personal por subestación para lograr mantener el distanciamiento social.

16

GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN!!!



17



18