



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**FACTORES CAUSANTES DE ACCIDENTES EN LOS TÉCNICOS ELÉCTRICOS**

**PROYECTO DE TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA  
INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**Tutor: Maricela Rodríguez**

**Autores: Estefany Hernández**

**Omar Palacios**

**Ciudad de Panamá, enero de 2024**



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**FACTORES CAUSANTES DE ACCIDENTES EN LOS TÉCNICOS ELÉCTRICOS**

**PROYECTO DE TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA  
INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**Autores: Estefany Hernández**

**Omar Palacios**

**Ciudad de Panamá, enero de 2024**

Ciudad de Panamá, 9 de diciembre de 2023

Profesor (a)

Najib Yassir

Coordinador Comité de Titulación de Estudios de Licenciatura.

Presente.

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado presentado por los estudiantes Estefany Hernández y Omar Palacios, para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Seguridad y Salud Ocupacional, considero que el trabajo: reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se designe.

Atentamente,



Prof. Maricela Rodríguez

Documento de identidad

Línea de Investigación: Ingeniería industrial

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA OPCION DE TITULACION II**

Estudiantes: Estefany Hernández/ Omar Palacios

Tutor: Maricela Rodríguez

Título tentativo del trabajo de grado (TG) y de pasantía profesional (PEOP)

**FACTORES CAUSANTES DE ACCIDENTES EN LOS TÉCNICOS ELÉCTRICOS**

Línea de Investigación: Ingeniería industrial

SESIÓN	FECHA	HORA REUNIÓN/ VIDEOCONFERENCIA	ASPECTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1	18/06/2023	6:30 PM - 7:30 PM	Conformación de grupo	
2	21/07/2023	2:00 pm	Contactar a tutor	
3	21/07/2023	8:00 pm	Compartir al tutor anteproyecto	
4	24/07/2023	6:00 pm	Actualización del problema identificado y revisión de marco teórico	
5	8/08/2023	8:00 pm a 9:00 pm	Revisión de marco teórico y metodológico	
6	15/08/2023	7:30 pm	Incorporación de antecedentes del sector, accidentes documentados, normas nacionales	
7	4/09/2023	6:00 pm	Selección de la población y muestra	

8	7/10/2023	10:00 am	Presentación cuadro de operacionalización de variables	Se proponen expertos para validación de la operacionalización de variables e ítems
9	10/10/2023	7:00 pm	Solicitar prueba de validez a expertos	Se envió por correo a docentes de la carrera y líder idóneo del sector
10	23/10/2023	3:00 pm	Aplicación de instrumento para recopilar datos	Se envió el link de la encuesta al personal de la empresa
11	1/11/2023	9:00 am	Análisis e interpretación de datos	Se extrajo las respuestas, se construyeron gráficas basado en los resultados
12	8/12/2023	4:20 pm	Documento finalizado	

Título definitivo:

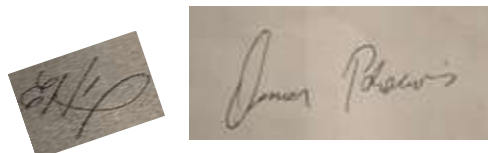
Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

Comentarios finales acerca de la investigación: Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de grado arriba mencionado.



Tutor

Maricela Rodríguez



Estudiantes

Estefany Hernández y Omar Palacios

## DEDICATORIA

Estefany Hernández

Esta carrera como trabajo de grado va dedicado para mis abuelas que Dios las tenga en la gloria, también a toda mi familia la cual fue y es un gran apoyo en todo este proceso para llegar a la meta.

Dios esta meta esta dedica para ti, ya que a pesar de todo estuviste ahí.

El trabajo de grado va a dedicado a cada uno de mis compañeros, amigos que se encuentran en el Sector Eléctrico de nuestro país, que día a día arriesgan su vida para ofrecer el mejor servicio posible.

Omar Palacios

Dios te dedico esta carrera por que todo lo que tengo y lo que soy es porque tu gracia, bondad y misericordia están conmigo.

También le dedico esta carrera a mi madre y padre y darle la gran alegría de un nuevo logro universitario.

También dedico esta carrera a mis hijos que son mi orgullo de vida y con este logro quiero ser su ejemplo de educación.

## AGRADECIMIENTOS

Estefany Hernández

Agradecer primero que todo a Dios, por darme la oportunidad de estudiar esta carrera. De igual manera agradecer a cada uno de los profesores, compañeros los cuales he conocido en el transcurso de esta bella carrera. En especial a la Prof. Maricela Rodríguez, Prof. Michael Castillo y Prof. Jaime Lee, como al Ing. Einar Barrios los cuales nos ayudaron y aportaron todos sus conocimientos para conseguir esta meta.

También darle la gracias a todos los técnicos eléctricos que nos apoyaron a recopilar todos los datos para que esta investigación se llevara a cabo.

Agradecer a toda mi familia por el apoyo en todo este tiempo que llevo estudiando lo cual ha marcado un inicio importante en mi vida profesional como personal.

Omar Palacios

En primer lugar, le agradezco a Dios por darme la oportunidad de estudiar la carrera de Licenciatura en ingeniería industrial con énfasis en seguridad y salud ocupacional sin su ayuda no viera sido posible.

En segundo lugar, estoy agradecido con el rector, profesores y personal administrativo de nuestra universidad UNICYT por grande vocación en prepararnos como profesionales competitivos y preparados para competir en el mercado laboral.

En tercer lugar, estoy agradecido con mi tutora y profesora Maricela Rodríguez por el apoyo y conocimientos brindados.

También agradezco a mi familia por apoyarme en este tiempo de estudio lo cual fue importante para mí.

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>13</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>15</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>16</b>
<b>Capítulo I Problema de la investigación</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	17
1.2 Formulación del problema .....	19
1.3. Objetivos de la investigación.....	19
1.3.1. Objetivo General .....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4 Justificación.....	19
<b>Capitulo II Marco Teórico</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1 Antecedentes del sector eléctrico en Panamá</b> .....	21
2.1.1 Accidentes en el sector eléctrico periodo 2020-2023 .....	24
2.1.2 Control estadístico .....	31
2.2 Marco regulatorio .....	34
2.3 Entidades y actores garantes de la salud y seguridad de los técnicos eléctricos.....	37
2.3.1 MINSA .....	37
2.3.2 CSS .....	37
2.3.3 MITRADEL .....	38
2.3.4 Centro Nacional de Despacho (CND).....	39
2.3.5 Secretaria nacional de Energía (SNE) .....	39
2.3.6 Distribuidora .....	39
2.3.7 Contratistas.....	45
2.4 Riesgos laborales de los técnicos eléctricos .....	48
2.4.1 Riesgo eléctrico .....	49
2.4.2 Riesgo de incendio .....	50
2.4.3 Riesgo de explosión.....	51
2.5. Efectos de la electricidad en el cuerpo humano .....	51
2.6 Medios de protección .....	52
2.6.1 Guantes de Caucho Dieléctricos.....	53
2.6.2 Mantas Dieléctricos.....	56
2.6.3 Casco con Careta Dieléctrica .....	58



2.7.2.4 Uniforme Ignifugo .....	58
2.6.5 Botas Dieléctricas .....	60
2.6.6 Equipo .....	60
<b>Capitulo III Metodología.....</b>	<b>69</b>
3.1 Tipo de investigación .....	69
3.2 Hipótesis .....	69
3.3. Población y muestra de estudio .....	69
3.4 Técnicas e instrumentos para la obtención de datos .....	70
3.5. Operabilización de variables .....	72
<b>CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
Resultado de la Encuesta .....	81
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>96</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>105</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Central Hidroeléctrica Madden-Canal de Panamá

Figura 2 Antecedentes de electricidad en Panamá

Figura 3 Poste para el anclaje de la nueva línea de baja tensión secundario abierto

Figura 4 Ingreso a la sala de media tensión

Figura 5 Contacto Eléctrico

Figura 6 Tendido del cable

Figura 7 Máquina de Tiro

Figura 8 Cable Mensajero

Figura 9 Lugar del Accidente

Figura 10 Procedimiento de atención de requerimiento u orden de servicio

Figura 11 Procedimiento de un técnico electricista antes de salir a campo

Figura 12 Guantes Dieléctricos Clase 0

Figura 13 Guantes Clase 1

Figura 14 Guantes Clase 2

Figura 15 Guantes Clase 3

Figura 16 Guantes Clase 4

Figura 17 Manta Dieléctrica Clase 1

Figura 18 Mantas Dieléctricas Clase 2

Figura 19 Pinzas para mantas dieléctricas

Figura 20 Casco con careta dieléctrica

Figura 21 Camisa Ignífuga

Figura 22 Pantalón Ignífugo

Figura 23 Botas Dieléctricas

Figura 24 Arnés Dieléctrico

Figura 25 Línea Salvavida Dieléctrica

Figura 26 Cinta de anclaje

Figura 27 Freno ANSI Z359.1

Figura 28 Mosquetón ANSI 359.1

Figura 29 Lentes Claros  
Figura 30 Lentes oscuros  
Figura 31 Cubre nuca  
Figura 32 Chaleco reflectivo  
Figura 33 Guantes de cuero para guantes dieléctricos  
Figura 34 Bolsa de Lona  
Figura 35 Guantes de cuero  
Figura 36 Pasamontaña resistente al arco  
Figura 37 guantes anticorte  
Figura 38 Trenzada de fibras compuestas  
Figura 39 Línea de Vida  
Figura 40 Soga para nudo fugitivo  
Figura 41 Envío de la encuesta por WhatsApp  
Figura 42 Base de datos

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Accidente mortal en trabajo sobre la red de baja tensión  
Tabla 2 Accidente Mortal en Trabajo de Media Tensión  
Tabla 3 Accidente mortal en trabajo sobre la línea de área de media tensión  
Tabla 4 Incidentes y Accidentes 2023  
Tabla 5 Objetivos y Acciones para ejecutar al 2025  
Tabla 6 Operacionalización de las variables

## LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1 Incidentes y Accidentes 2023

Gráfica 2 Indique su Genero

Gráfica 3 Rango de edad

Gráfica 4 Tiempo de servicio en la empresa

Gráfica 5 Región en que realizan sus actividades profesionales

Gráfica 6 Tipos de lesiones que han sufridos los trabajadores ejerciendo sus labores

Gráfica 7 Ha tenido algún tipo de accidente incapacitante en los último 6 meses

Gráfica 8 Ha sufrido accidente fuera de la jornada laboral

Gráfica 9 Nivel de escolaridad de los trabajadores

Gráfica 10 Indique el periodo de descanso entre jornada

Gráfica 11 Certificaciones que poseen los trabajadores

Gráfica 12 Cada que tiempo deben renovar su idoneidad

Gráfica 13 Actividades que realiza en su tiempo de descanso

Gráfica 14 Alguna vez le han colocado alguna amonestación o suspensión a su idoneidad

Gráfica 15 Riesgo físico a lo que está expuesto los trabajadores al realizar sus labores

Gráfica 16 Factores de riesgo mecánico que están expuesto los trabajadores

Gráfica 17 Área de exposición de los trabajadores a la salud

Gráfica 18 Medios de transmisión de los agentes biológicos

Gráfica 19 Factores que han afectado la jornada laboral

Gráfica 20 Factores causantes de lesiones o accidente en la jornada de trabajo

Gráfica 21 Acciones que usted practica para evitar accidente en su trabajo

Gráfica 22 Acciones que promueve su empresa para evitar accidente laboral

## INTRODUCCION

La presente investigación se concentra en los factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos en nuestro país. Al momento de la confección del presente documento, son escasas las referencias o estudios relacionados a los profesionales eléctricos. Es nuestro interés dar a conocer la ocurrencia de accidentes y los factores involucrados en estos. En el documento, evidenciamos que en el periodo del 2020 al 2023 han ocurrido accidentes en las labores eléctricas. Esta información llega a través de diferentes medios de comunicación. Los desafíos actuales en este campo laboral involucran a los trabajadores eléctricos; persona que se expone o sufre un accidente en el desempeño de su trabajo. Esta es una experiencia que nadie quiere tener, especialmente cuando hace su trabajo. Hoy en día, además de las herramientas aisladas, existen diversas medidas de seguridad como equipos de protección personal, pero los medios de comunicación han registrado accidentes entre electricistas.

En el capítulo uno, detallamos el problema que nos lleva a desarrollar esta investigación, igualmente, detallamos los objetivos, desglosando en objetivo general y específicos, a saber los siguiente en el objetivo general identificar los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos eléctricos, que brindan servicios en las distribuidoras de generación y los objetivos específicos son: Identificar los factores personales y académicos que pueden influir en los accidentes en los técnicos eléctricos. Determinar los factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que causan accidentes eléctricos en los técnicos que trabajan en las distribuidoras de generación de electricidad. Proponer a los entes responsables de mantener el suministro eléctrico las acciones a considerar para mitigar los accidentes en las labores de los técnicos eléctricos. Por último, en capítulo describe la justificación de la presente investigación.

En el capítulo dos, incorporamos el marco teórico considerado para desarrollar la investigación, en el hacemos referencia a los accidentes ocurridos, los entes que de alguna manera regula o monitorean la salud y seguridad de los colaboradores, las normas y equipos empleados para proteger a los técnicos.

En el capítulo tres, abordamos la metodología empleada, definiendo el tipo de investigación, la población y muestra y la técnica e instrumento para recolectar los datos

El capítulo cuatro, incluye el análisis e interpretación de los resultados, luego de haber aplicado la encuesta a un total de 49 técnicos eléctricos.

El documento culmina con la elaboración de las conclusiones y recomendaciones.



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**FACTORES CAUSANTES DE ACCIDENTES EN LOS TÉCNICOS ELÉCTRICOS**

**Autores: Estefany Hernández  
Omar Palacios**

**Tutora: Maricela Rodríguez  
Año: 2023**

**RESUMEN**

El objetivo fundamental de este estudio es identificar los factores que ocasionan accidentes en los técnicos eléctricos en las empresas que tienen el rol de proveedoras a las distribuidoras eléctricas. Los técnicos eléctricos están expuestos a riesgos laborales, los cuales se deben a factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos. Se elaboró una investigación de tipo descriptiva y se definió una muestra de 49 técnicos eléctricos que están laboralmente activos. Se diseñó un instrumento para recabar información, el cual consta de 21 preguntas, que consideran las generalidades de los sujetos de estudio, los agentes causantes de accidentes en el ejercicio de las labores en campo y las actividades que realiza tanto la empresa como el personal operativo para prevenir accidentes.

Descriptores: riesgo laboral, técnicos eléctricos, accidentes.

Línea de investigación: Ingeniería industria



**REPUBLIC OF PANAMA  
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY  
FACULTY OF ENGINEERING**

**Authors: Estefany Hernández**

**Omar Palacios**

**Tutor: Maricela Rodríguez**

**Year: 2023**

**ABSTRACT**

The fundamental objective of this study is to identify the factors that cause accidents in electrical technicians in companies that have the role of suppliers to electrical distributors. Electrical technicians are exposed to occupational risks, which are due to physical, mechanical, biological, psychosocial and ergonomic factors. Descriptive research was carried out and a sample of 49 electrical technicians who are actively working was defined. An instrument was designed to collect information, which consists of 21 questions, which consider the generalities of the study subjects, the agents causing accidents in the exercise of work in the field and the activities carried out by both the company and the operational personnel. to prevent accidents.

Descriptors: occupational risk, electrical technicians, accidents.

Research line: Industrial engineering



## **Capítulo I Problema de la investigación**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El sector eléctrico de Panamá participa en el crecimiento económico del país, siendo la energía eléctrica uno de los servicios demandados por actividades tales como alumbrado público, industrial, gubernamental, residencial y comercial. Este sector está conformado por empresas que generan y distribuyen la energía eléctrica para quienes hayan contratado el servicio.

El presente trabajo, se concentra en el personal técnico eléctrico; los cuales están expuestos o han sufrido de accidentes en el ejercicio de sus labores. Siendo esta, una experiencia que ninguna persona desearía experimentar y mucho menos, que sea al ejercer sus labores. Hoy en día, se cuentan con diversas medidas de seguridad como lo son los equipos de protección personal, además de herramientas aisladas, entre otras, sin embargo, los accidentes en los técnicos eléctricos son evidentes en medios de comunicación.

La distribución de energía eléctrica se realiza gracia a diferentes actores que participan en el sector. Esto actores contratan personal que realiza las labores en campo. Es importante menciona que los actores están organizados por empresas las cuales son reconocidas por las distribuidoras como proveedores, siendo estas la que brindan el servicio en representación de las distribuidoras. Es decir, figuran como un tercero a las distribuidoras. Para ejercer el rol de proveedor de servicio, las distribuidoras exigen a sus proveedores que sus colaboradores, dispongan de atributos para realizar las maniobras en campo, entre los que se pueden mencionar: tener idoneidad, cumplir con un proceso de evaluación, formación académica, entre otros.

Conscientes del establecimiento de una responsabilidad conjunta entre la empresa distribuidora y sus proveedores de servicios; responsabilidad que se establece por la relación comercial y contractual. Es de interés de la presente investigación analizar los diversos factores que pueden llegar a ocasionar un accidente o incidente en los técnicos

eléctricos que brindan un servicio a la distribuidora. Lo antes planteado, nos hace reflexionar del compromiso que poseen las distribuidoras con la salud y seguridad de quienes realizan todos los esfuerzos para que estas presten un servicio, perciban retribución económica y reconocimiento social en el territorio nacional e internacional. La realidad, es que el operario del sector eléctrico está expuesto a accidentes los cuales pueden ser clasificados como leves, graves o fatales.

Es inquietante la información que reportan diversos medios, referente a los accidentes, que han acontecido a los operarios durante el desempeño de sus labores. En un estudio realizado del 2008 al 2010 de personas fallecidas por electrocución eléctricas, se contabilizó un total de 32 fatalidades, de los cuales 9 fueron en el 2008, 11 en el 2009 y 12 en el 2010.

Al revisar las estadísticas presentadas por el Benemérito Cuerpo de Bombero, correspondiente al periodo de enero a octubre 2020, se reportó un total de 15 quemaduras por descargas eléctricas, sustancias calientes, químicos, inhalación de gases calientes. Las quemaduras por descargas eléctricas se cuantifican de maneras consolidada junto a otras lesiones en las urgencias quirúrgicas (traumas).

En el 2023, los medios locales reportan los accidentes en operarios, sin embargo, se desconocen las medidas adoptadas por las distribuidoras para evitar los accidentes en los operarios de sus proveedores, toda vez que estos son asignados para realizar las labores a las que son encomendados.

Actualmente, se carece de estadística detallada de los accidentes que ocurren en el sector eléctrico, a pesar de que a nivel gubernamental existen instituciones como MITRADEL, MINSA, CSS que tienen departamentos de seguridad y salud ocupacional y que deben garantizar ambientes laborales y realizar gestiones para la prevención de accidentes. Por otro, lado ASEP y la secretaria de Nacional de Energía velan por que se preste el servicio a los usuarios, conservando las normas establecidas para ello.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos eléctricos, que brindan servicio a las distribuidoras?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Identificar los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos en electricidad, que brindan servicios en las distribuidoras de generación.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los factores personales y académicos que pueden influir en los accidentes en los técnicos eléctricos.
- Determinar los factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que causan accidentes eléctricos en los técnicos que trabajan en las distribuidoras de generación de electricidad.
- Proponer a los entes responsables de mantener el suministro eléctrico las acciones a considerar para mitigar los accidentes en las labores de los técnicos eléctricos

## **1.4 Justificación**

La importancia de este trabajo de investigación es la identificación de los factores que ocasionan o pueden ocasionar accidentes en los técnicos eléctricos. además de sugerir acciones que mitiguen los riesgos a los que se encuentran expuestos día a día estos trabajadores.

Permite comprender los procedimientos y distintos escenarios que prevalecen para la prevención de accidentes en los operarios previo y durante el desempeño de sus actividades para el mantenimiento del servicio eléctrico.

Este proyecto beneficiará a diferentes entidades gubernamentales como el MITRADEL, MINSA, CSS, también a la sociedad, familias, a las empresas subcontratistas de las distribuidoras de energía en el país, al proveer de información relativa a los factores que prevalecen ante el desarrollo de la actividad en campo.

Con el desarrollo de la presente investigación, pretendemos aportar en mejorar u ofrecer conocimientos a las empresas contratistas, para que controlen o minimicen los accidentes o incidentes a los que se ven expuestos sus colaboradores.

Nosotros como investigadores al ver como realizan los diferentes requerimientos o solicitudes de clientes y que ocurran accidentes que puede llegar a costar la vida de una persona es de gran importancia aportar nuestro conocimiento y poder vigorizar puntos en los trabajos eléctricos, los cuales los pueden ayudar no solo a las contratistas o distribuidoras sino a la sociedad en general y motivar para que se realicen este tiempo de proyectos, en otras actividades laborales.

## Capítulo II Marco Teórico

### 2.1 Antecedentes del sector eléctrico en Panamá

En Panamá la electricidad se remonta a los años de 1886, cuando en ese entonces no se era un país soberano e independiente. Por lo cual, en la década de 1890, en nuestro país operaban dos (2) empresas que eran: La Compañía de Luz Eléctrica de Panamá y La Compañía de Luz Eléctrica de Colón, pero ya al establecerse la república en el país estas compañías fueron sustituidas por Panamá American Corporation y Colon Electric & Ice Spply Company.

Posteriormente en el año 1917 Henry Caitlin firma un contrato en el cual cede a la compañía Panameña de Fuerza y Luz sus operaciones, terrenos, maquinarias, edificios, aparatos y demás bienes de Panama American Corporation. Luego en el año 1923 se traspasan a Fuerza y Luz los contratos de Colon Electric & Ice Supplies, Quedando así la Compañía Panameña de Fuerza y Luz siendo la Distribuidora en Panamá y Colón.

Poco a poco se establecieron algunas plantas privadas para poder así atender zonas con mayor población, pero aún no se atendían las necesidades de pueblos rurales. Luego en el año 1930 a 1935 Panamá Canal Company construye la central hidroeléctrica Madden. Ver **Figura No. 1** Central Hidroeléctrica Madden.

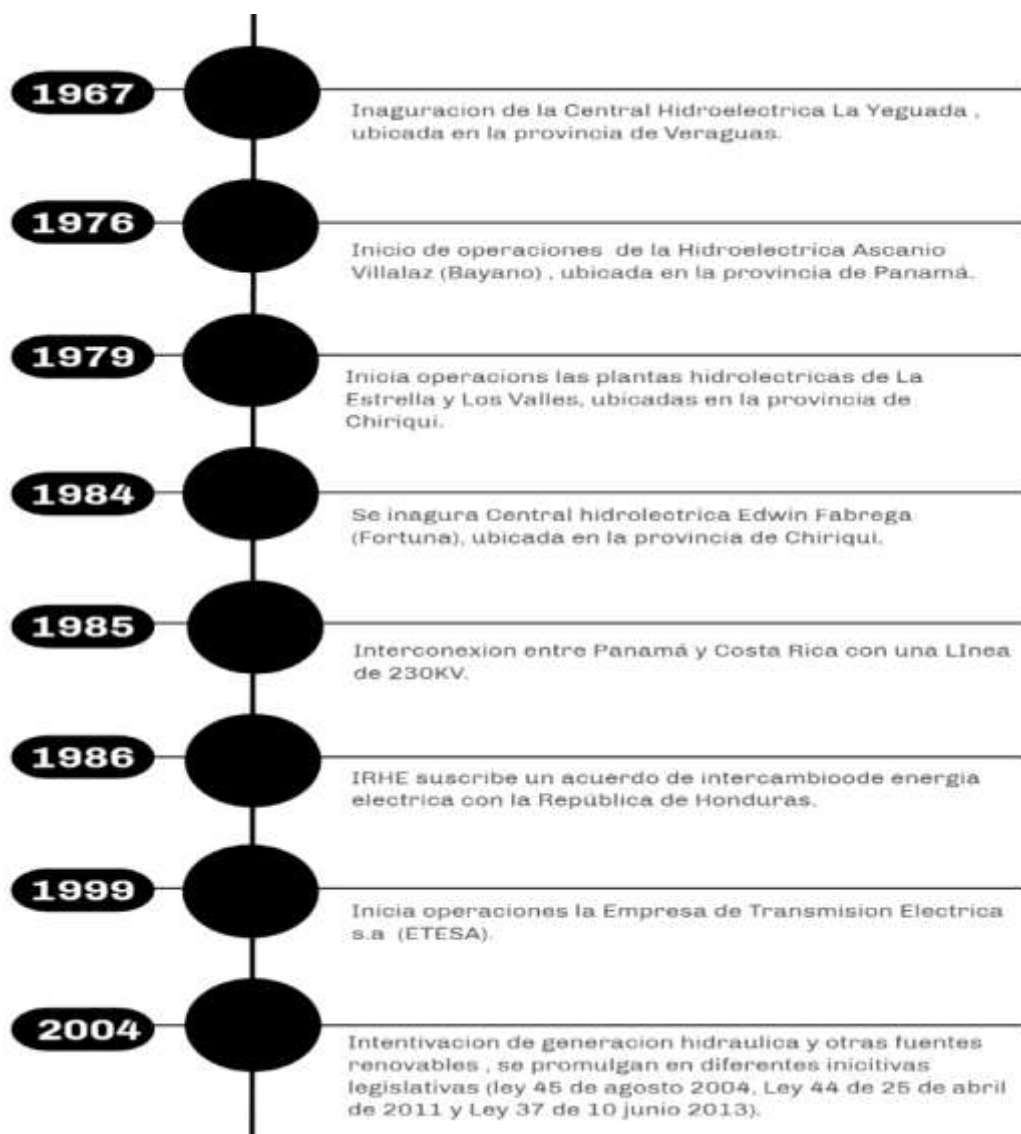
Figura No. 1 Central Hidroeléctrica Madden-Canal de Panamá



Tomado de *Antecedentes de la Red Hidrometeorológica Nacional de Panamá*, por IMHPA, s.f, <https://www.imhpa.gob.pa>

Mucho tiempo después se crea el Instituto de Recursos Hidráulicos y de Electrificación mejor conocido como el IRHE (Ley 37 de 31 de enero de 1961), contando en ese momento 300 colaboradores y así promover servicio a las comunidades rurales incluso ampliar o coordinar las instalaciones de energía así proporcionar un suministro adecuado y confiable. En la figura No. 2 se detalla las fechas más destacadas en los antecedentes de la electricidad en Panamá

Figura No. 2 Antecedentes de la electricidad en Panamá



Tomado de *Antecedentes de la electricidad en Panamá*, ETESA, 2022,  
[www.etsa.com.pa](http://www.etsa.com.pa)

### 2.1.1 Accidentes en el sector eléctrico periodo 2020-2023

En esta sección queremos evidenciamos los accidentes más relevantes en el sector eléctrico a nivel de la distribuidora, de los años anteriores y presente.

Accidente 1: Accidente Mortal en Trabajo sobre la Red de Baja Tensión, en la tabla No. 1 se detallan la información recabada del accidente.

Tabla No. 1 Generales del accidente mortal en trabajo sobre la red de baja tensión

Fecha:	13 de junio 2020
Asignación:	Instalación de Cable Triplex2 (Nuevo Suministro)
Descripción del Suceso:	Se coordina con una empresa para brindar el servicio de nuevo suministro a un nuevo cliente, durante la preparación y verificación del poste para el anclaje de la nueva línea de baja tensión secundario abierto ver figura No. 3 Poste para anclaje. Se produce el accidente y ya encontrándose en la escalera se desploma el operario por posible contacto eléctrico, sus compañeros proceden a rescatarlo bajándolo de la escalera y lo trasladan al centro de salud más cercano, quienes minutos después declaran su muerte.



Figura No. 3 Poste para el anclaje de la nueva línea de baja tensión secundario abierto



Tomado de *Poste para el anclaje de la nueva línea de baja tensión secundario abierto* Informe de charla de seguridad junio 2020, 2020, Distribuidora eléctrica

Accidente 2: Accidente Mortal en Trabajo de Media Tensión en la tabla No. 2 se detallan la información recabada del accidente.

Fecha:	Julio 2022
Asignación:	Revisión de Mantenimiento Subestación Albrook 899
Descripción del Suceso:	<p>Previo a la realización del trabajo de reparación del daño, se coordina con el Centro de Operación de Red (la realización de un descargo de la línea de Media Tensión donde se iba a intervenir, con el objeto de dejarla en condiciones seguras (supresión de la tensión y puesta a tierra de la línea de llegada para asegurar la ausencia de tensión en la zona de trabajo).</p> <p>El trabajo consistía en la limpieza y saneado por medios manuales y mecánicos (de los terminales de llegada de la línea ( a los cuales se accedía desde la zona exterior de la</p>

subestación (requería retirar una chapa metálica para acceder a los mismos)

Finalizada la actividad, el Jefe de Trabajos da indicaciones al operario fallecido de entrar en la sala de celdas de Media Tensión de la subestación y realizar tareas de limpieza en el interior del cubículo del interruptor (actividad no programada en la planificación del trabajo). La figura No. 4 ilustra el ingreso a la sala de media tensión.

En el fondo del cubículo donde se encuentra la barra de la subestación que está protegida por la Barrera de Interfase (Interphase Barrier) y las Mamparas (Interlock Barrier), se encuentran en la parte inferior los conectores de la línea de Media Tensión (sin tensión) y en la parte superior los conectores de la barra de subestaciones (con tensión).

Durante las labores de limpieza el trabajador extrae la Barrera Interfase, levanta la Mampara e introduce su mano y la dirige hacia el conector más a la derecha de la barra de subestaciones momento en el que sufre un contacto eléctrico y posterior paso de corriente con resultado de fallecimiento. La figura No. 5 Contacto eléctrico, ilustra las maniobras realizadas por el operario.

Figura No. 4 Ingreso a la sala de media tensión.



Tomado de *Ingreso a la sala de media tensión*, Informe charla de seguridad mes julio 2022, 2022, Distribuidora eléctrica

Figura No. 5 Contacto Eléctrico



Tomado de *Contacto Eléctrico*, Informe charla de seguridad mes julio 2022, 2022, Distribuidora eléctrica

Accidente 3: Accidente Mortal en Trabajo sobre la línea área de Media Tensión en la tabla No 3 se detallan la información recabada del accidente.

Tabla No. 3 Accidente mortal en trabajo sobre la línea de área de media tensión

Fecha:	Febrero 2023
Asignación:	Tendido de Conductor en Línea Media Tensión
Descripción del Suceso:	<p>Las actividades contratadas se enmarcan en un proyecto de desarrollo en la construcción del tendido de una línea aérea de media tensión.</p> <p>El trazado de la línea discurre por una avenida que a su vez pasa por encima de una autopista de seis carriles (viaducto). En la realización de los trabajos participaban 10 operarios distribuidos a lo largo de todo el trazado de la línea.</p> <p>Se estaba realizando el tendido del cable “mensajero” en un tramo de unos 300 m de longitud (6 vanos, 7 postes). Este cable de aluminio – acero, una vez tensado y amarrado a los apoyos, se utiliza para soportar el peso de los conductores eléctricos.</p> <p>Ya se había realizado el tendido del cable “mensajero” a lo largo de todo el trazado. Ver figura No.6 Tendido del cable mensajero. El operador de la máquina de tiro recibe la orden de tensar un poco más antes de amarrar el cable al apoyo. Ver figura no. 7 máquina de tiro. En ese momento el cable “mensajero” se sale de la malla tiracables. El conductor suelto, sin ninguna sujeción pierde rápidamente tensión. Ver figura no. 8 cable mensajero.</p> <p>El último vano de la LMT se sitúa encima de un viaducto, por cuya parte inferior transcurre la Autopista.</p>

El operario fallecido se encontraba subido en una escalera apoyada sobre el último apoyo del tramo (P7) y a cuyo pie se había situado el carrete del cable “mensajero” a tender.

En el momento en que la malla tira cable se suelta en el primer apoyo (P1), el cable “mensajero” se queda sin tensión y cae directamente a la autopista, donde es enganchado por un vehículo pesado (camión articulado) que pasaba en el momento del desprendimiento.

El camión en su desplazamiento arrastra el cable y hace que el carrete se levante violentamente del suelo y que en su trayectoria golpee el apoyo produciendo su desplome, la rotura de la escalera y el fallecimiento del operario por las lesiones producidas por el golpe. Ver figura no.9 Lugar del Accidente.

Figura No.6 Tendido del cable



Tomado de *Tendido del cable*, Informe charla de seguridad mes febrero 2023, 2023, Distribuidora eléctrica

Figura No. 3 Máquina de Tiro



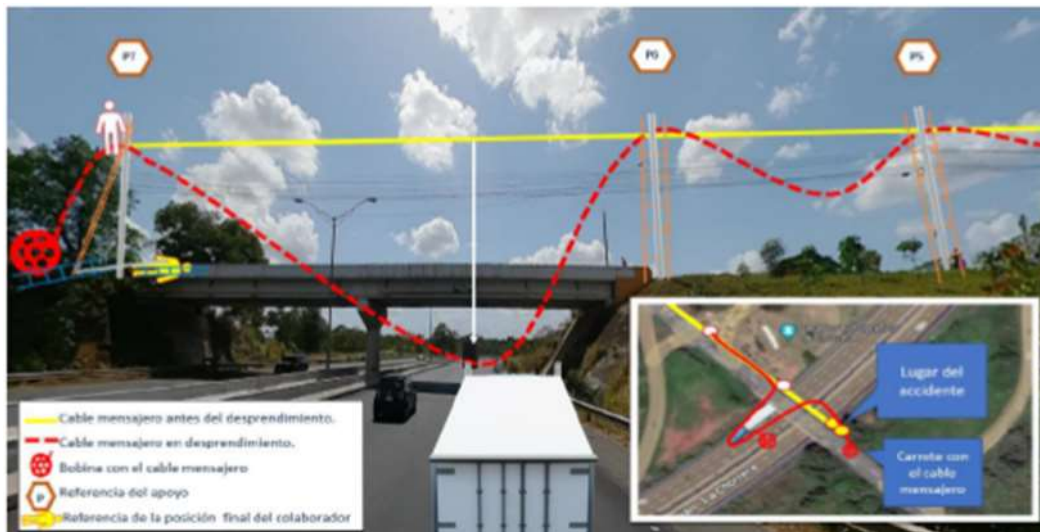
Tomado de Informe charla de seguridad mes febrero 2023, 2023, Distribuidora eléctrica

Figura No. 2 Cable Mensajero



Tomado de Informe charla de seguridad mes febrero 2023, 2023, Distribuidora eléctrica

Figura No.4 Lugar del Accidente



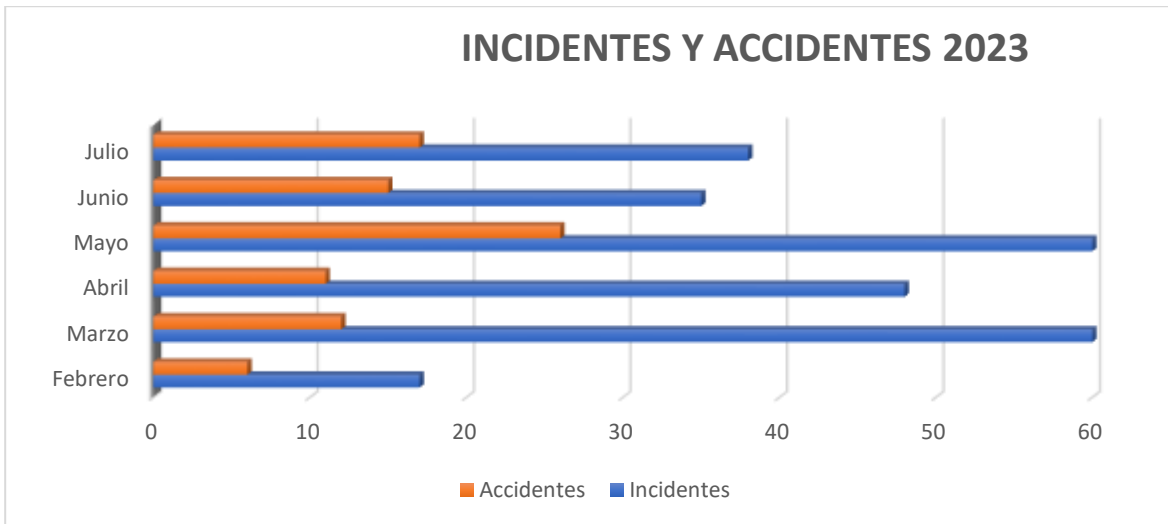
Tomado de *Lugar del accidente*, Informe charla de seguridad mes febrero 2023, 2023, Distribuidora eléctrica



### 2.1.2 Control estadístico

Se logro recopilar los incidentes y accidentes ocurridos al mes de julio del 2023, del informe de charlas de seguridad del presente año, ver la gráfica No. 1 Incidentes y accidentes.

Gráfica No. 1 Incidentes y Accidentes 2023



Tomado de Informes charlas de seguridad, 2023, Distribuidora eléctrica

En la tabla No. 4 se detallan los incidentes y accidentes reportados por mes hasta julio de 2023.

Tabla No. 4 Incidentes y Accidentes 2023

Mes	Incidentes	Accidentes
Febrero	Colaborador sufre herida abierta menor en el dedo pulgar derecho, al momento de introducir la mano en un espacio reducido.	Suceso mortal por desplome de apoyo y caída de colaborador durante tendido de cable conductor.

	Colaborador sufre atrapamiento en dedos de la mano tras cerrar puerta del vehículo.	
	Colaborador tropieza con una piedra y cae al pavimento lastimándose el brazo izquierdo.	
	Trabajador sufre golpe en el brazo por bus que pasa cerca del área de trabajo	
	Trabajador de poda sufre lesión superficial en el ojo al manipular ramas	
Marzo	Cortes en dedos por impactar vidrio de medidor con herramienta de corte al intentar romper sello del medidor.	
	Colaborador sufre corte con un vidrio que se encontraba en el suelo, luego de caer al mismo nivel por tropezar.	
	Colaborador coloca una caja arriba de un tubo de cobre, esta se desliza y le golpea en la pantorrilla	
	Colaborador de tala y poda tropieza y cae al mismo nivel.	
Abril	Operador sufre corte en pantorrilla con aislador roto dentro del vaso de la canasta al intentar colocar un segundo aislador en el vaso.	Operario de poda resulta golpeado en la pierna por una rama mientras guiaba su caída por medio de cuerdas.
	Herida abierta en pómulo de operario al romperse perno de ojo durante el tensado de retenida con pulllift de cadena.	Accidente con arco eléctrico en nivel de voltaje 277/480 al reinstalar medidor. Operarios desconocían el nivel de tensión.
Mayo	Dedo anular de operario es presionado con puerta de vehículo	



	Golpe en el área del rostro con cable de acero, durante trabajo de manipulación de bobina	
	Caída al mismo nivel durante desplazamiento	
	Caída al mismo nivel durante desplazamiento produce esguince en el tobillo	
Junio	Camión canasta se vuelca en el descenso de una pendiente	Caída de trabajador desde motocicleta al transitar por una curva
	Ruptura de cuerda de izaje de grúa durante extracción de apoyo	Torcedura de tobillo durante el desplazamiento al mismo nivel
	Arco eléctrico durante maniobra de fijación de conductor primario	Caída al mismo nivel durante desplazamiento
Julio	Vehículo al transitar por la vía se apaga y empieza a emanar humo de la parte inferior, provocando luego que este se incendie	Trabajador sufre lesión superficial en el dedo medio de la mano al tensar retenida
	Durante excavación para ubicación de un daño, colaborador golpea cable conductor provocando que este se incendiara	Colaborador en una movilización manual de carga de un ITC sufre un atrapamiento del dedo anular.

## 2.2 Marco regulatorio

En Panamá se han creado leyes que regulan el sector eléctrico, entre ellas destacan:

- Ley 6 del 9 de febrero de 1995 aprueba la privatización del servicio público de electricidad
- Ley 26 de 29 de enero de 1996, se crea el Ente Regulador de los Servicios Públicos
- Ley 6 de 3 de febrero de 1997 se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad
- Decreto Ley 10 de 22 de febrero del 2006 crea ASEP
- Ley No. 43 de 25 de abril de 2011, se reorganiza la Secretaría Nacional de Energía
- Norma de la Caja del Seguro Social (CSS) Prevención de Riesgos bajo la resolución 45, 558 establecida el 17 de febrero del 2011.
- Reglamento del Mercado Eléctrico Regional
- Otras: Las normas eléctricas en Panamá las vigila el RIE que es el reglamento para las instalaciones eléctricas en un esfuerzo de la sociedad panameña de ingenieros y arquitectos, para restablecer regulación en los diseños e instalaciones eléctricas en el territorio nacional, con el fin de proteger la vida y bienes de todos los usuarios.

Es importante resaltar que el Reglamento para las Instalaciones Eléctricas ( RIE) adaptó las normas NFPA 70 NEC 1999; por lo tanto, la RIE utiliza esta norma como guía de reglamento para vigilar, aprobar y sugerir procedimientos de trabajos eléctricos y diseños de instalaciones eléctricas para minimizar los accidentes eléctricos para conservar las vidas humanas, pero, también para asegurar los bienes que usan electricidad.

Las normas se van actualizando cada año para mejorar la seguridad de las personas sabiendo esto la RIE debería adoptar las actualizaciones a través de

resoluciones con el objetivo de que en panamá mejore en tema de seguridad y que los accidentes eléctricos en panamá dejen de existir.

Investigando la última actualización que publico la RIE fue la resolución numero 537 el 24 de julio del 2002 en donde publica “por lo cual se adopta por referencia el NFPA 70 NEC de 1999 edición en español, como nuevo documento base del Reglamento para las Instalaciones Eléctricas (RIE) de la República de Panamá, en remplazo del NFPA 70 NEC 1993 Edición en español actualmente vigente”.

En la republica de panamá se debe retomar estas actualizaciones y la RIE debe tomar la iniciativa de como mínimo cada 5 años hacer las actualizaciones y revisar estas actualizaciones y a través de la ASEP llevar estas actualizaciones a las generadoras eléctricas del país con el objetivo de evitar accidentes eléctricos y mejorar las instalaciones eléctricas a los usuarios.

Por lo extenso de las nomas NFPA 70 no mencionaremos las normas, pero, si nos interesa evidenciar la importancia que le debe dar la RIE en panamá actualizando estas normas en nuestro país.

#### Ejemplo de actualización de la norma NFPA 70 NEC 2021

- Revisión al artículo 110 que incorporan los requisitos generales para los programas, gráficas y procedimientos de trabajo relacionados con seguridad eléctricas de otros artículos.
- Referencia a los tableros resistentes al arco en las tablas 130.5(C) y 130.7(C)(15)(a) que cambiaron a equipos resistentes al arco para abordar el uso de otros tipos de equipo con resistencia al arco.
- Agregado del artículo 60, requisitos relacionados con seguridad para condensadores y del Anexo R, trabajos con condensadores para abordar requisitos de la seguridad eléctrica específicos para condensadores.

- Edición de Anexo D método de cálculo de energía de incidente y frontera de relámpago de arco, para hacer referencia a IEEE-1584-2018 como método de cálculo.

Es importante actualizar estas normas en nuestro país como pudimos observar en la actualización del 2021 hubo cambios importantes en donde se hizo mucha mención en el tema del arco eléctrico en donde este es una de la causal más importante en los accidentes eléctricos.

Es importante saber que a pesar de que la RIE cuenta con normas eléctricas para trabajo seguro e instalaciones como ente regulador no tiene la capacidad de ser vigilante a nivel nacional que se cumpla a pesar, de que cuenta con el apoyo de algunas instituciones con la ASEP y Bomberos de Panamá no es suficiente, se necesita más recursos para poder vigilar y garantizar que se cumplan las normas y procedimientos.

NFPA70E: es una norma la cual es reconocida mundialmente y se enfoca en proteger a los trabajadores que realizan tareas cerca de equipos eléctricos en una variedad de industrias y entornos de trabajo.

Está tiene como objetivo reducir la probabilidad de lesiones y muertes relacionadas con la electricidad, la misma cuenta con tres capítulos principales las cuales están enfocadas en las prácticas seguras del trabajo; tener en cuenta que debemos utilizar nuestro equipo de protección personal mejor conocido como EPP o EPI's.

NFPA 70: Código Eléctrico Nacional ®

NFPA 70A: Código Eléctrico Nacional ® Requisitos para una y dos viviendas unifamiliares

NFPA 70B: Práctica recomendada para el mantenimiento de aparatos eléctricos

NFPA 73: Norma para las inspecciones eléctricas de las viviendas existentes

## **2.3 Entidades y actores garantes de la salud y seguridad de los técnicos eléctricos**

En nuestro país contamos con diferentes garantes por la salud y seguridad en el sector eléctrico las cuales son:

### **2.3.1 MINSA**

El MINSA es una institución de salud del estado, la cual ha evolucionado a través de la historia de nuestro país.

Esta institución debe garantizar a toda la población, independientemente el género, el acceso a la atención integral, además del desarrollo de las diversas funciones ya sea de rectoría, gestión o transformación, buscando así el privilegio de la equidad, eficiencia y calidad durante la atención de los ciudadanos.

Debemos saber que el hecho más relevante para este ministerio es el despertar de nuestras comunidades, por la que el Decreto N° 401 del 29 de diciembre de 1970, orientan a la concientización de nuestras comunidades de sus derechos y deberes en la salud, esto en busca de dar solución a los propios problemas de salud.

MINSA mantiene como meta Salud Igual para Todos; ha desarrollado a nivel de Proyecto, la Red Nacional de Servicios de Salud, bajo la Dirección Nacional de Planificación; así mismo, se creó la Dirección Nacional de Finanzas y se estructura una nueva Estructura Orgánica.

En el mes de mayo del 2023, se publicó la creación de la subdirección de Salud Ocupacional. Cruz (2023) la subdirección en el Ministerio de Salud busca reforzar las acciones en beneficio de los trabajadores a través de la promoción, prevención, curación y rehabilitación; como parte de la normativa que le corresponde a la entidad.

### **2.3.2 CSS**

La Caja de seguro social es fundada por la Ley 23 del 21 de marzo de 1941, la cual comenzó a regir desde el 31 de marzo de dicho año. Fue la primera entidad como tal que le dicto en materia de protección al trabajador panameño en temas de accidentes de trabajo.

Antes del inicio de la ley 23 de 1941, la población panameña trabajadora contaba con diversos beneficios los cuales estaban relacionados con los riesgos los cuales amenazaban su capacidad en el trabajo:

- Los empleados públicos se regían por la ley 7ª. De pensiones e invalidez y vejez, donde se tomaban en cuenta todos los años de servicio prestados.
- Los empleados del comercio e industria se regían por la ley 8ª, los cuales estaban dentro de un plan de jubilados por edades u años de servicios.
- Sin embargo, los empleados y obreros de cualquier actividad, con la excepción de los empleados o trabajadores agrícolas y servidoras domésticas, mantenían derecho a prestaciones médicas e indemnizaciones remuneradas por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Cuenta con la Dirección Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional y Sub- Dirección Nacional de Salud Ocupacional cuyo alcance son los trabajadores al servicio del estado y los trabajadores y empleadores de las empresas particulares cotizantes a la seguridad social. Entre sus funciones se destacan las capacitaciones sobre Salud, Seguridad e Higiene Industrial, asesorías a los comités de salud y seguridad, Evaluación de los riesgos laborales y evaluación de puestos de trabajo.

La Caja de Seguro Social puso a disposición un Sistema de Información de Salud y Seguridad Ocupacional en el año de 2021, se comunicó la creación de un sistema informático de gestión de prevención de riesgos laborales bajo la Dirección Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional de la Caja de Seguro Social. El sistema es útil para consolidar información de la gestión de prevención de accidentes y de enfermedad profesionales.

### **2.3.3 MITRADEL**

Esta institución fue creada el 15 de enero de 1969, por el decreto No. 2 el cual menciona que el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social como un organismo de administración central el cual mantiene el objetivo de solucionar el vacío en la organización de la administración nacional pública.

### **2.3.4 Centro Nacional de Despacho (CND)**

El centro Nacional de Despacho es una dependencia de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A, esta asegura las condiciones de libre competencia a través de normas claras y así promoviendo la actividad eléctrica.

Actualmente en el centro nacional de despacho se maneja más de 2,222 MW (megavatio), se puede decir que es como la demanda total de potencia de nuestro país.

### **2.3.5 Secretaria nacional de Energía (SNE)**

La secretaria nacional de Energía se reorganiza por la ley 43 del 25 de abril de 2011. Se consagra que el SNE es una entidad que forma parte del Órgano Ejecutivo, el cual es el rector del sector eléctrico en nuestro país, por la cual su misión es impulsar, formular y proponer una política de energía nacional la cual tiene como finalidad de garantizar la seguridad del suministro, uso racional e incluso el uso eficiente de los recursos, buscando la energía de manera sostenible.

### **2.3.6 Distribuidora**

Las distribuidoras forman parte de los actores en el suministro de energía eléctrica en el territorio nacional. A continuación, el proceso de contratación de proveedores, Proceso de asignación de proveedor para mantenimiento y Procedimiento para atención de requerimientos.

#### **2.3.6.1 Procesos adoptados por las distribuidoras para los contratistas**

- Proceso de contratación de proveedor

El proceso de contratación de proveedor comienza con enviar un correo al departamento de compras de la distribuidora, luego deben registrarse en la plataforma de proveedores en la cual le solicitaron los siguientes requisitos:

- Nombre Comercial
- DV
- No. Patronal
- Razón Social

- R.U.C
- Dirección (ubicación de la Empresa)
- Teléfono/Fax
- Representante Legal
- Gerente General
- Proyecto (Proyecto el cual está licitando)
- Certificados de Normas de Calidad Internacionales como ISO, OSHAS, ANSI entre otras.
- Organigrama de la Empresa
- Certificado de la Junta Técnica (SPIA)
- Cartas de certificación de Empresas Referenciadas
- Certificado de Registro Publico
- Paz y Salvo de la Caja del Seguro Social de Panamá
- Cartas de Referencias Bancarias
- Certificación de Calidad

Una vez terminado el proceso de selección o licitación se le indica fecha de inicio del proyecto al cual haya licitado el proveedor.

Se evidencia que el proveedor debe estar debidamente registrado ante las autoridades competentes, las cuales de manera directa o indirecta establecen los lineamientos para asegurar las operaciones económicas y operativas, siendo estas las relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores.

- Proceso de asignación de proveedor para mantenimiento

Una vez pasado el proceso de licitación de proyecto, el proveedor debe pasar por diferentes revisiones como son:

- Herramientas aisladas
- Idoneidades de los operarios
- Condiciones de escaleras
- Guantes dieléctricos
- Condiciones del carro
- Botiquín



- Extintor
- Entre otras.

Luego se mantiene reuniones para asignarle a la contratista o proveedor herramientas sensitivas como lo son la llave de aro fiscal y llave para aro chupón. Una vez todo esté listo el proveedor puede salir al campo a realizar los diferentes requerimientos o ordenes de servicio.

- Procedimiento para atención de requerimientos

El proveedor o contratista recibe de la distribuidora diferentes requerimientos u ordenes de servicio, las cuales debe efectuar en un tiempo correspondiente.

Estas pueden ser desde instalaciones de nuevo suministro, hasta reclamos con personal de la ASEP. Las mismas se dividen con las diferentes cuadrillas que mantiene el proveedor o contratista.

### **2.3.6.1 Acciones promulgadas por las distribuidoras para mitigar accidentes en los contratistas.**

Las distribuidoras comprenden el rol que ejercen para asegurar la dotación e ininterrupción del suministro electro a nivel nacional, por ello proponen acciones para mitigar accidentes en los colaboradores de sus proveedores.

Una de las acciones propuestas por las distribuidoras para mitigar los accidentes en sitio es la definición de líneas rojas, las cuales son la definición de los riesgos identificados a la hora de realizar algún requerimiento o orden de servicio, en las siguientes actividades:

- Espacios Confinados
- Trabajos en Altura
- Tala y poda
- Riesgo Eléctrico
- Manipulación de carga
- Seguridad vial

### 2.3.6.1.1 Objetivos y acciones para ejecutar al 2025

Las distribuidoras pactaron objetivos y acciones para ejecutar al 2023. En la tabla No. 5 se listan los objetivos y acciones para ejecutar al 2025.

Tabla 5 Objetivos y Acciones para ejecutar al 2025

Objetivos	Acciones
Garantizar la seguridad y la integridad de los activos industriales.	<p>Identificación de requisitos legales de seguridad de procesos e instalaciones y garantía de cumplimiento (asegurar Compliance y riesgo penal de Compañía)</p> <p>Cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo y corrección de NC y desviaciones en plazos reglamentarios.</p> <p>Desarrollo de un modelo de autodiagnóstico de cumplimiento de requisitos H&amp;S</p>
Facilitar, a las personas, la aceptación y asimilación de los cambios y la reducción de la resistencia a los mismos.	<p>Adaptación del sistema de gestión de SST a la diversidad, perspectiva de género, acoso/ciberacoso, desconexión digital...en base a requisitos regulatorios.</p> <p>Integración de la variable seguridad, salud y bienestar en los proyectos de transformación de los modelos de negocio</p> <p>Curso on boarding en “Liderazgo en seguridad y salud” para nuevos ingresos.</p> <p>Plan global de comunicación en seguridad y salud de carácter transversal.</p>

	<p>Acciones formativas dirigidas a mejorar la motivación, la salud y las competencias necesarias para las nuevas formas de organización del trabajo.</p>
<p>Fortalecer acciones de liderazgo y sensibilización, pilares fundamentales de la Cultura de seguridad y salud</p>	<p>Comité de Alta Dirección seguridad y salud.</p> <p>Coaching dirigido a la Alta Dirección.</p> <p>Programa de Liderazgo 360o adaptado a las nuevas formas de organizar el trabajo, e incrementando las competencias psicosociales.</p> <p>Promover acciones de motivación y reconocimiento.</p> <p>Encuesta de percepción de la cultura de seguridad y salud (última 2015)</p> <p>Comunicación en cascada de los accidentes relevantes</p>
<p>Mejorar el control sobre nuestras EECC y reducir la accidentabilidad mortal asociada</p>	<p>Compartir diagnósticos y resultados con la Gerencia de las EECC, al objeto de articular una vigilancia colectiva eficaz.</p> <p>Alinear compromiso con las EECC que realizan las actividades de supervisión y control de actividades operativas.</p> <p>Actualizar, a las nuevas exigencias y modelos de trabajo, los cursos de Liderazgo en seguridad dirigidos a personal de las EECC</p> <p>Focus group 360o, retos y oportunidades en los nuevos entornos.</p>

<p>Integrar la gestión psicosocial como pieza clave de evolución de cultura preventiva</p>	<p>Realización de una encuesta psicosocial adaptada a la realidad de la compañía y cambios del entorno, con mayor segmentación de resultados.</p> <p>Plan de acción específico asociado a los resultados de la encuesta.</p> <p>Incluir la prevención de factores psicosociales en los diferentes procesos que determinan la organización del trabajo.</p> <p>Piloto de entrenamiento cognitivo orientado a puestos que requieran alto nivel de concentración.</p> <p>Diagnóstico y análisis ergonómicos específicos con inclusión de variables psicosociales</p>
<p>Innovación y tecnología aplicada a la mejora de la seguridad</p>	<p>Prosafety Software” adaptado a necesidades de Negocios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Power BI” para seguimiento de acciones asociadas a procesos de seguridad.</li> <li>• Power BI seguimiento de la formación en seguridad y salud.</li> </ul> <p>Cuadro de mando de Evaluación del desempeño en seguridad de EECC.</p> <p>Explotación de datos derivados de la aplicación del control previo digital.</p>

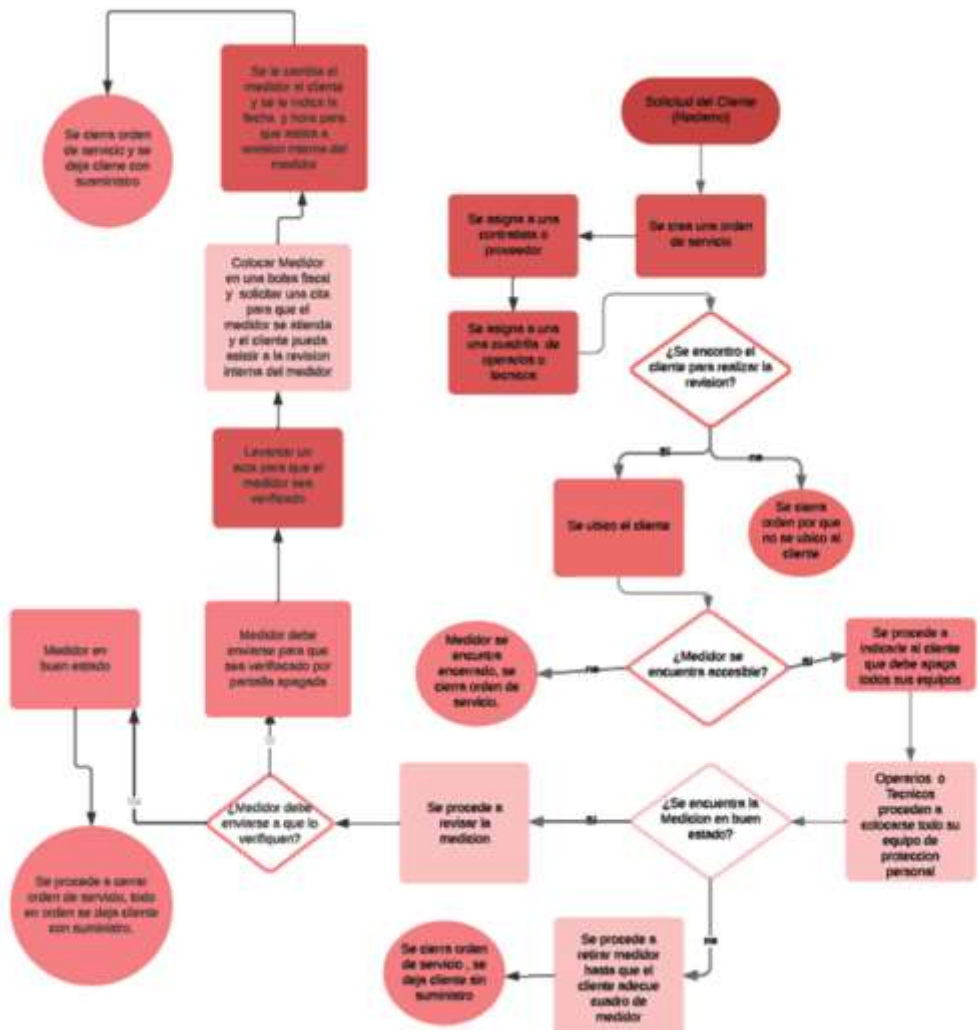
	Análítica predictiva aplicada a seguridad. (modelo piloto de UFD)
--	---

Tomado de *Objetivos y Acciones para ejecutar al 2025*, informe charla del plan de seguridad, 2023, Distribuidora eléctrica

### **2.3.7 Contratistas**

Los contratistas al ser contratados por las distribuidoras para realizar las labores en campo adoptan procedimientos para la atención, el cual inicia con la solicitud del cliente quien puede solicitar la instalación eléctrica o elevar un reclamo por la interrupción del servicio, luego se asigna al contratista, quien es el responsable de asignar a los técnicos eléctricos. Una vez que el personal ubica al cliente, debe seguir un protocolo para evitar los accidentes. La atención culmina cuando el cliente confirma que posee suministro eléctrico. Ver figura No. 10 Procedimiento de atención de requerimiento u orden de servicio.

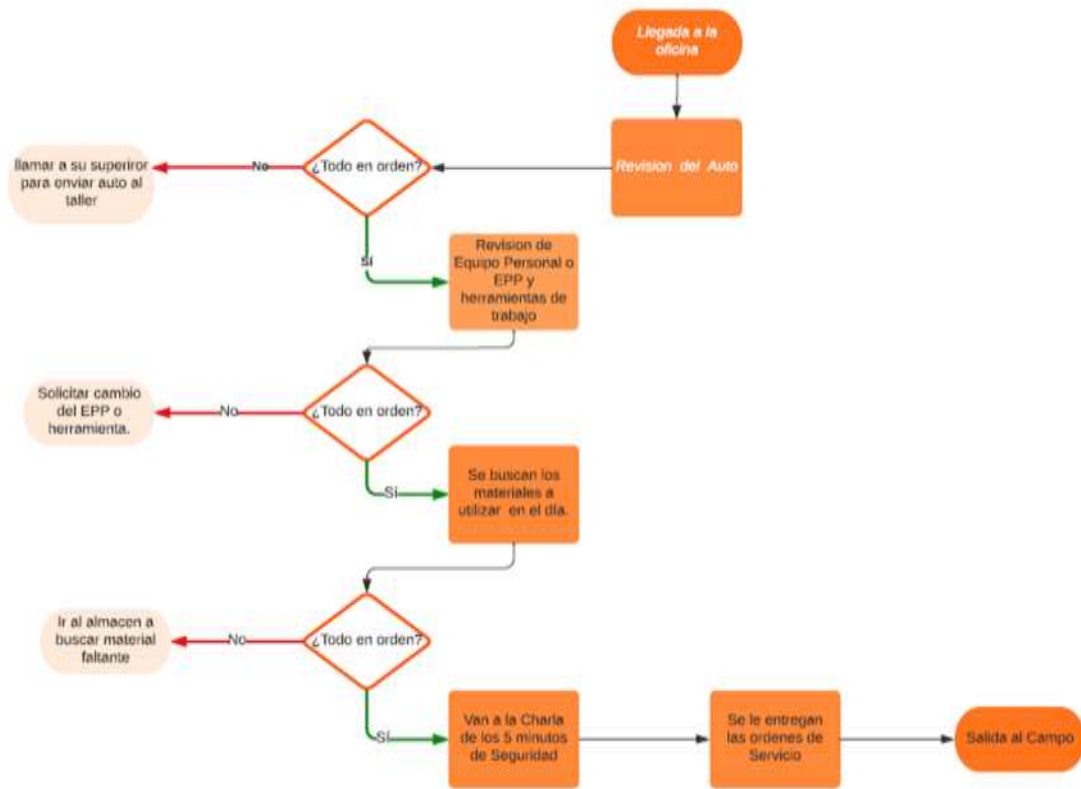
Figura No. 10 Procedimiento de atención de requerimiento u orden de servicio



Fuente: Propia

Los contratistas con el ánimo de asegurar la seguridad de los técnicos eléctricos practican el procedimiento antes de salida con los técnicos electricos, este procedimiento incluye la revisión del equipo de transporte, materiales, equipos de protección, charla de seguridad y la entrega de la orden de servicio. Ver figura no. 11 que ilustra el procedimiento de un técnico electricista antes de salir a campo.

Figura No. 11 Procedimiento de un técnico electricista antes de salir a campo



Fuente propia

## **2.4 Riesgos laborales de los técnicos eléctricos**

Los técnicos eléctricos como profesionales que realizan labores en campo están expuesto a diversos riesgos laborales asociados a las maniobras eléctricas. A continuación, incluiremos los riesgos comunes a los que se enfrentan los profesionales del sector eléctrico.

Los riesgos mecánicos, biológicos, físicos, ergonómicos, químicos, psicosociales son los que estudiaremos.

Los riesgos mecánicos se caracterizan por el uso de equipos o maquinarias con desperfectos y superficies inseguras, al combinarse en el entorno laboral con otros riesgos, causan accidentes a los trabajadores.

Por otro lado, los riesgos biológicos están asociados a la presencia de agentes como virus, hongos, parásitos o bacterias que pueden al ingresar al ser humano (técnico eléctrico) causar enfermedades.

Los riesgos físicos, están presentes en el entorno laboral y afectan a nuestros colaboradores al exponerlos a condiciones climáticas o físicas (ruido, iluminación, vibraciones, otros) que alteran el ritmo normal de realizar las actividades en el campo.

Los riesgos ergonómicos se concentran en las afectaciones a nivel musculoesquelético, debido a las posturas corporales, uso de extremidades inferiores o superiores, al conservarlas durante tiempos prolongados de tiempo, causan lesiones o accidentes.

Los riesgos químicos se manifiestan por la presencia de sustancias químicas que, al ser inhaladas, ingeridas o al tener contacto con la piel, causan reacciones alérgicas incluso lesiones.

Los riesgos psicosociales se asocian a la naturaleza del trabajo y la forma como se segmentan las tareas.

En el sector eléctrico, se manifiestan cada uno de estos riesgos, en las actividades diarias realizadas por los técnicos eléctricos.



### **2.4.1 Riesgo eléctrico**

Se considera riesgo eléctrico una situación en la que es probable que el cuerpo humano quede expuesto a una corriente eléctrica y esto pueda suponer una amenaza para la integridad humana.

#### **2.4.1.1 Tipos/Clasificación de riesgo eléctrico**

El riesgo eléctrico se clasifica en:

- Sistema de puesta a Tierra: Un sistema de puesta a tierra (o sistema de puesta a tierra) es un sistema de protección de instalaciones eléctricas que conectan sus componentes a la superficie conductora de la tierra. Técnicamente, es la conexión eléctrica directa de una parte de un dispositivo de circuito a un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo. En caso de aparición repentina de corriente en derivación o falta de aislamiento, es decir, derivación directa o indirecta, el sistema de puesta a tierra conectará a tierra esta derivación para garantizar la seguridad de las personas y el funcionamiento del equipo. Existe peligro si el sistema eléctrico no está correctamente conectado a tierra. Conozca más sobre los riesgos de un sistema de puesta a tierra incorrecto.
- Arco Eléctrico: Según NFPA 70E (la norma pertinente de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios), un arco eléctrico es una "condición peligrosa asociada con la liberación de energía causada por un arco eléctrico". A menudo se producen arcos durante el funcionamiento de instalaciones eléctricas, por ejemplo, al abrir o cerrar cuadros, lo que puede causar daños temporales al aislamiento del sistema cuando se retira el aislamiento o el aislamiento entre conductores activos que están dañados o inutilizables. En las proximidades de equipos eléctricos pesados, la disponibilidad de potencia de cortocircuito es muy alta, por lo que la energía implicada en el arco en caso de fallo será elevada.
- Línea de Alta Tensión: Las líneas de transmisión de alto voltaje son la infraestructura utilizada para transmitir y distribuir electricidad a largas distancias. El contacto accidental con personas u objetos puede causar lesiones graves.
- Cableado inadecuado: Si el cableado no se selecciona correctamente, existe riesgo de descarga eléctrica. Normalmente, el tamaño del disyuntor debe corresponder al tamaño del cable. Un cableado inadecuado puede provocar

sobrecalentamiento, degradación del cable (con cambios inesperados en las características) e incluso incendios eléctricos que pueden extenderse a otros sistemas y provocar problemas eléctricos más graves.

- Tamaño de protección inadecuado: El tamaño de la capa protectora debe ser tal que garantice el funcionamiento seguro de todos los componentes, no sólo de los equipos operativos como lámparas o motores, sino también de los cables que los alimentan. El grado de protección debe calcularse teniendo en cuenta las limitaciones tanto del dispositivo como del cable, para daños a largo plazo, como sobrecargas, que muchas veces provocan sobrecalentamiento, o fallos de corta duración, como cortocircuitos, normalmente provocados de forma instantánea
- Ubicaciones Húmedas y de Descarga: Según OSHA, los lugares húmedos pueden ser tanto exteriores como interiores, incluidas áreas que no son resistentes a la intemperie y/o están expuestas al agua, líquidos o cantidades moderadas de humedad, ya que esto aumenta el riesgo de descarga eléctrica. Una buena conexión a tierra también puede reducir el riesgo en estos lugares.
- Áreas Peligrosas: Las instalaciones ubicadas en un área peligrosa, como un área con riesgo de explosión, deben ser adecuadas para operar en ese entorno y garantizar el funcionamiento en todas las condiciones. Cualquier debilidad en este tipo de instalación es importante.

## **2.4.2 Riesgo de incendio**

Hay muchas causas de incendios eléctricos, las más comunes son cableado defectuoso o circuitos sobrecargados.

Las principales causas de los incendios eléctricos son:

- Defectos en el cableado eléctrico: El cableado lleva demasiada corriente o tiene algún defecto o desgaste (p. ej. zonas sin aislamiento).
- Sobrecarga del circuito: Los circuitos están sobrecargados y pueden provocar cortocircuitos.

- Chispas en la red eléctrica: Pueden producirse arcos eléctricos o chispas en la red eléctrica, provocando que el fuego se propague rápidamente.
- Instalaciones defectuosas: Problemas en las instalaciones como conexiones interiores, uso inadecuado de cables de alimentación, manipulación de paneles o medidores eléctricos o falta de aislamiento.

### **2.4.3 Riesgo de explosión**

Es necesaria una estrategia de protección y prevención de accidentes para las zonas industriales con atmósferas explosivas, lo que exige una atención aún mayor. Cualquier explosión de la red eléctrica en estos entornos supone un riesgo para la vida de los trabajadores, además de destruir propiedades.

Esto se debe a los ambientes donde puede ocurrir una explosión de la red eléctrica como resultado de gases, vapor, fibras o polvo que al combinarse con el oxígeno hacen vulnerable el lugar. Una chispa y un equipo calentado podrían iniciar una explosión.

### **2.5. Efectos de la electricidad en el cuerpo humano**

Los efectos de la corriente que fluye por el cuerpo pueden variar desde un trauma físico secundario (choque, caídas, etc.) hasta la muerte por fibrilación ventricular. Todo depende del tipo de corriente, amperaje, tiempo de contacto, resistencia específica del cuerpo, voltaje y trayectoria de la corriente a través del cuerpo.

Una persona se electrifica cuando la corriente fluye a través de su cuerpo, es decir, cuando forma parte de un circuito eléctrico y puede distinguir al menos dos puntos de contacto: uno a la entrada y otro a la salida del circuito eléctrico. Las consecuencias de la corriente eléctrica pueden ser variadas: desde directas provocadas por ella (con efecto inmediato o secundario) hasta indirectas, como descarga eléctrica, rotura o caída de un nivel a otro.

Efectos directos: Los efectos directos pueden ser efectos térmicos (quemaduras por arco o quemaduras por contacto) o efectos sobre músculos y nervios (convulsiones,

espasmos musculares, latidos de los músculos respiratorios, fibrilación ventricular, inhibición del sistema nervioso central).

- La descarga eléctrica ocurre cuando una persona muere debido a una corriente eléctrica que fluye por su cuerpo.
- La fibrilación ventricular es un movimiento caótico del corazón que corta el suministro de sangre a varios órganos y, aunque se mueve, no sigue un ritmo normal.
- Por tetanización nos referimos al movimiento incontrolado de los músculos debido al flujo de energía eléctrica. Dependiendo de la dirección de la corriente, perderemos la capacidad de controlar las manos, brazos, músculos del pecho, etc.
- La asfixia se produce cuando la corriente que circula afecta al centro nervioso que regula la respiración, provocando que la respiración se detenga.
- Otros factores fisiopatológicos como espasmos musculares, hipertensión, disnea, insuficiencia cardíaca transitoria, etc. Puede ocurrir sin fibrilación ventricular. Estos efectos no suelen ser mortales, pero son reversibles y suelen provocar quemaduras (quemaduras) provocadas por el paso de una corriente eléctrica. Las quemaduras profundas pueden ser fatales.

También puede haber efectos secundarios tempranos o tardíos en forma de daño cerebral, función motora y circulatoria (gangrena), problemas renales, trastornos mentales y neurológicos, y más.

## **2.6 Medios de protección**

Los EPI desempeñan un papel importante para los trabajadores y las empresas: ayudan a proteger a los profesionales mientras trabajan.

Es bien sabido que algunas actividades, especialmente las manuales y operativas, conllevan ciertos riesgos para quienes las realizan. Por lo tanto, garantizar el más alto nivel de seguridad para los empleados debe ser una máxima prioridad.

### 2.6.1 Guantes de Caucho Dieléctricos

Existen diferentes tipos de guantes de caucho dieléctricos utilizados en el sector eléctrico, los cuales actúan como aislamiento o impiden que no pase la electricidad a través de ellos y así llegue al cuerpo. Por lo cual protege al operario o técnico eléctrico de lesiones graves como lo son las quemaduras, daños a los tejidos y órganos internos, electrocución.

Estos se clasifican de la siguiente manera

- Clase 0: Estos guantes resisten en corriente alterna 1000 V y en corriente continua 1500V. Ver figura No. 12 Guantes Clase 0 .

Figura No. 5 Guantes Dieléctricos Clase 0



Tomado de *Guantes clase 0 Lightbury*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Clase 1: Estos guantes resisten en corriente alterna 7500 V y en corriente continua 11250 V. Ver Figura No. 13 Guantes Clase 1

Figura No. 13 Guantes Clase 1



Tomado de *Guantes clase 1 Salisbury*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Clase 2: Estos guantes resisten en corriente alterna 17 000 V y en corriente continua 25 500 V. Ver figura No. 14 Guantes Clase 2

Figura No. 14 Guantes Clase 2



Tomado de *Guantes clase 2 Salisbury*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Clase 3: Estos guantes resisten en corriente alterna 26 500 V y en corriente continua 39 750 V. Ver figura no. 15 guantes Clase 3.



*Guantes clase 3 Glovex, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

- Clase 4: Estos guantes resisten en corriente alterna 26 500 V y en corriente continua 39 750 V. Ver figura No. 16 Guantes Clase 4.

Figura No. 16 Guantes Clase 4



Tomado de *Guantes clase 4 Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocavol.com/>*

## 2.6.2 Mantas Dieléctricas

Así como existen diferentes clases de guantes de caucho dieléctricos existen Mantas o Alfombras Dieléctricas.

Estas se clasifican en:

- Clase 1: Esta resiste un voltaje máximo de 1 000 V. Ver figura No. 17 Manta Dieléctrica Clase 1.

Figura No. 17 Manta Dieléctrica Clase 1.

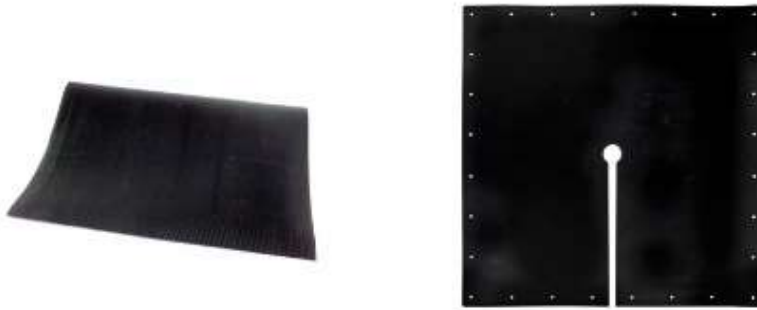


Tomado de *Manta Dieléctrica Salisbury*,  
Rocayol Safety & Industrial Center, 2023,  
<https://www.rocayol.com/>



- Clase 2: Esta resiste un voltaje máximo de 17 000 V. Ver figura No. 18 Mantas Dieléctricas Clase 2.

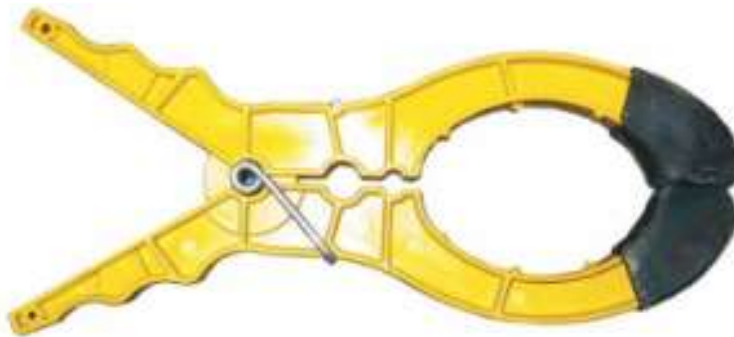
Figura No. 18 Mantas Dieléctricas Clase 2



*Mantas Dielectricas clase 2 Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

Estas mantas son sujetadas con unas pinzas plásticas las cuales cuentan con resortes de compresión y orificios adicionales en el cuerpo para sujetarlos al cable, evitando así que la misma se mueva al momento de realizar el trabajo en campo. Ver figura No. 19 Pinzas para mantas dieléctricas.

Figura No. 19 Pinzas para mantas dieléctricas.



Tomado de *Pinzas para mantas dieléctricas, Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

### 2.6.3 Casco con Careta Dieléctrica

Este casco cuenta con una careta Dieléctrica ya integrada la cual protege al operario o técnico eléctrico de un arco eléctrico, el mismo cuenta con la Norma GS-ET-29, la cual establece todos los requisitos complementarios para el ensayo y la certificación de pantallas faciales para trabajos de electricidad. Además de que es clase 1 y cuenta con barbuquejo incluido. Ver figura No. 20 Casco con careta dieléctrica.

Figura No. 20 Casco con careta dieléctrica.



Tomado de *Casco con careta dieléctrica*, Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

### 2.7.2.4 Uniforme Ignifugo

Camisa manga larga de algodón retardante a la flama. ASTM F 1506, NFPA 70E, NFPA 2112, Categoría 2, la cual resistente a las llamas cumpliendo con los requisitos de NFPA 2112 y contando con la protección de un arco ATPV 9.0 calorías/cm<sup>2</sup>. Resistente a la llama. Ver figura No. 21 Camisa Ignifuga.

Figura No. 21 Camisa Ignifuga



Tomado de *Camisa Ignifuga Bulwark, Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

Pantalón color mequilla el cual cuenta con la CAT 2 AR/FR cumple la normativa NFPA® 2112. El mismo cuenta con una protección de arco ATPV 21 cal/cm<sup>2</sup>. Resistente a la llama. Ver figura No. 22 Pantalón Ignifugo.

Figura No. 22 Pantalón Ignifugo



Tomado de *Pantalón Inifugo, Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

## 2.6.5 Botas Dieléctricas

Las botas utilizadas por el operario o técnico eléctrico deben ser Botas de cuero de seguridad para liniero, ASTM F2413-11 EH. Ver figura No. 23 Botas Dieléctricas.

Figura No. 23 Botas Dieléctricas



Tomado de *Botas Dielectricas Timberland, Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023*, <https://www.rocayol.com/>

## 2.6.6 Equipo

- Arnés Dieléctrico con argolla "D" dorsal y frontal, con cinturón lumbar y con argollas "D" laterales, ANSI Z359.1. Ver figura No. 24 Arnés Dieléctrico.

Figura No. 24 Arnés Dieléctrico



Tomado de Arnés Dieléctrico, Kapek, *Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023*, <https://www.rocayol.com/>

- Línea salvavida dieléctrica con amortiguador ANSI Z 359.1. Ver figura No.25 Línea Salvavida Dieléctrica.

Figura No.25 Línea Salvavida Dieléctrica



Tomado de *Línea Salvavidas Dieléctrica*, EPPNorte, HAUK Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Cinta de anclaje de 6 pies dieléctrica, NFPA 1983 o ANSI Z 359.1. Ver figura No. 26 Cinta de anclaje.

Figura No. 26 Cinta de anclaje



Tomado de *Cinta de anclaje*, EPPNorte, HAUK Salisbury, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Freno ANSI Z359.1. Ver figura No.27 Freno ANSI Z359.1  
Figura No.27 Freno ANSI Z359.1



Tomado de *Freno ANSI Z359.1*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Mosquetón ANSI 359.1 Ver figura No. 28 Mosquetón ANSI 359.1  
Figura No. 28 Mosquetón ANSI 359.1



Tomado de *Mosquetón ANSI 359.1*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Lentes de seguridad claro. ANSI Z87.1. Ver figura No. 29 Lentes Claros.  
Figura No. 29 Lentes Claros



*Tomado de Lentes claros, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

- Lentes de seguridad oscuro. ANSI Z87.1. Ver figura No. 30 Lentes oscuro.

Figura No. 30 Lentes oscuro



*Tomado de Lentes oscuros, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>*

- Cubre nuca retardante. Ver figura No. 31 Cubre nuca.

Figura No. 31 Cubre nuca



Tomado de Cubrenuca Milwaukee, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- chaleco reflectivo para el ayudante. ANSI/ISEA 107-2004 Clase 2. Ver Fig. 32 Chaleco reflectivo.

Figura No. 32 Chaleco reflectivo.



Tomado de Chaleco reflectivo, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>



- Guantes de cuero protector para uso con guantes dieléctricos. Ver figura No. 33 Guantes de cuero para guantes dieléctricos.

Figura No. 33 Guantes de cuero para guantes dieléctricos.



Tomado de *Guantes de cuero para guantes dieléctricos*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Bolsa de lona para guantes dieléctricos. Ver figura No. 34 Bolsa de Lona.

Figura No. 34 Bolsa de Lona



Tomado de *Bolsa de Lona*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Guante de cuero y tela (uso general) Ver figura No. 35 Guantes de cuero.

Figura No. 35 Guantes de cuero



Tomado de *Guantes de cuero y tela*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Pasamontaña resistente al arco, ASTM F2178-12/ASTM F1506. NFPA 70E Categoría 2 (12 Cal/cm<sup>2</sup>) Ver figura No. 36 Pasamontaña resistente al arco.

Figura No. 36 Pasamontaña resistente al arco



Tomado de *Pasamontaña resistente al arco*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Guantes anticorte de trabajo. Ver figura No. 37 guantes anticorte.

Figura No. 37 guantes anticorte



Tomado de *Guantes anticorte*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Soga trenzada de fibras compuestas (fibras de poliolefinas y fibras de poliéster) de 1/2" diámetro por 100 pies de largo. ANSI Z 359.1 Para rescate Ver figura No.38 Soga Trenzada de fibras compuestas.

Figura No.38 Soga Trenzada de fibras compuestas



Tomado de *Soga Trenzada HiperElectron VariosC*, Rocayol Safety & Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

- Línea de vida para la escalera ANSI Z359.1. De 36 pies Ver figura No. 39 Línea de Vida.

Figura No. 39 Línea de Vida.



Tomado de *Línea de vida Red de suministros Tractel*,  
Rocayol Safety & Industrial Center, 2023,  
<https://www.rocayol.com/>

- Soga para nudo fugitivo de 11 mm de diámetro de 2 metros de largo Ver figura No. 40 Soga para nudo fugitivo.

Figura No. 40 Soga para nudo fugitivo



Tomado de Soga para nudo fugitivo, Safetop Safety &  
Industrial Center, 2023, <https://www.rocayol.com/>

## Capítulo III Metodología

### 3.1 Tipo de investigación

Para el presente trabajo se desarrolló bajo el tipo de investigación descriptiva por la necesidad de explicar las características de los sujetos de estudio siendo estos los técnicos eléctricos. Concentrándonos en cuales y que factores están presente en las operaciones que esto realizan y son los causantes de accidentes.

### 3.2 Hipótesis

Los accidentes en los últimos meses han aumentado por lo cual al trabajar con la electricidad llegamos al punto de que es difícil eliminar del todo los riesgos a los que están expuestos los operarios o técnicos de los diferentes proveedores o contratista de la distribuidora, lo cual se han optado de aplicar normas y plan de seguridad. Al trabajar en este sector vemos diferentes tipos de riesgos eléctricos en distintos departamentos, por lo que hoy en día se cuentan con diferentes Equipos de protección personal o individual los cuales nos protegen de los diferentes voltajes en los cuales se puede trabajar, así también Norma como lo es la Norma Internacional NFPA70E de 2021.

Al no tener una información consolidada en una entidad, organización o simplemente en una página web oficial donde se consoliden todos los accidentes del sector eléctrico, se nos hace difícil conocer todos los accidentes ocurridos en nuestro País.

### 3.3. Población y muestra de estudio

La población fue de 50 operarios o técnicos eléctricos de los cuales la muestra obtenida fue de 49 de ellos. Es importante mencionar que los técnicos eléctricos laboran en campo y activos.

Para obtener el valor de la muestra se empleó la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 (pq)}{E^2 + (Z^2 (pq))/N}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

z= Nivel de confianza deseada

p= Proporción de la población con la característica deseada

q= proporción de la población sin la característica deseada

e= nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

El margen de error considerado fue de 3%, a un nivel de confianza de 99

### **3.4 Técnicas e instrumentos para la obtención de datos**

Para la recolección de datos se consideró la técnica de cuestionario mediante el instrumento de encuesta. Los enunciados a consultar a los encuestados se estructuran de forma ordenada y consolidada. El propósito más común de la investigación por encuesta es describir pensamientos, opiniones y sentimientos. Para la elaboración de las preguntas que se aplicarían a la muestra, se sometieron a un proceso de validación por parte de expertos en áreas de metodología de la investigación y de seguridad y salud ocupacional. Ver anexo No 1. Validación de expertos.

Se utilizó la aplicación de Google Forms para crear la encuesta la cual constaba de un total de 21 preguntas, diseñadas considerando las variables, dimensiones e indicadores de la tabla de operacionalización de variables ver Tabla No. 4 Operacionalización de variables.

La aplicación Google form tiene la opción de obtener un enlace tipo URL, el cual se envió al supervisor de los técnicos eléctricos. Ver figura No. 41 Envío de URL de encuesta por whatsapp.

Para la obtención de los resultados, se extrajo la base de datos que genera la aplicación de Google Form, los datos se exportaron a un formato Excel para apoyar en el proceso de construcción de gráficas, análisis e interpretación de los datos. Ver figura No. 42 Base de datos en Excel



### 3.5. Operabilización de variables

Se procedió a elaborar la tabla de operabilización de variables, la cual incluye los objetivos específicos, variables, dimensión, indicadores y enunciados. La misma fue sometida a la validación por parte de expertos en área de metodología de la investigación, seguridad y salud ocupacional. Ver tabal no. 6 Operacionalización de las variables

**TABLA No. 6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

<b>Título:</b> Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos				
<b>Objetivo General:</b> Identificar los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos eléctricos, que brindan servicios en las empresas de distribución de energía de Panamá.				
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>ITEM</b>
Identificar los factores personales y académicos que pueden influir en los accidentes en los técnicos eléctricos.	Factores personales y académicos que influyen en los accidentes eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personal</li> <li>● Académica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Edad</li> <li>● Años de servicio en la empresa</li> <li>● Zona geográfica donde se realiza el trabajo</li> <li>● Cantidad de personal suficiente para realizar la labor</li> <li>● Genero</li> <li>● Accidentes</li> <li>● Escolaridad/ Certificaciones</li> <li>● Accidentes en Horas normales de Trabajo o en horas extras.</li> <li>● Periodo de descanso</li> <li>● Lesiones fuera de sus horas laboral.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favor indique el tiempo de servicio en para la empresa: Menos de 1 año De 1-2 años De 3 a 5 años</li> <li>2. Indique la región en la que realiza sus labores profesionales Región metropolitana Región central Región occidental Región Oriental Región Interoceánica</li> <li>3. Indique su genero Femenino Masculino</li> </ol>



			<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades realizadas en su tiempo libre.</li></ul>	<p>4. Indique que tipo de lesiones ha sufrido durante el ejercicio de sus labores  (leves, moderadas, graves)</p> <p>5. En los últimos seis meses ha sufrido algún accidente incapacitante a sus labores profesionales.</p> <p>6. Ha sufrido accidentes realizando labores, en horario fuera de su jornada laboral</p> <p>7. Seleccione los niveles de escolaridad que posee  Bachiller o perito eléctrico, Técnico eléctrico universitario, Licenciatura eléctrica</p> <p>8. Indique el periodo de descanso entre jornada 8 hras. 12 horas, 16 horas,</p> <p>9. Indique las certificaciones que posee actualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalaciones eléctricas de interés social</li><li>• Instalaciones Eléctricas residenciales</li><li>• Instalaciones eléctricas de</li></ul>
--	--	--	--	---

				<p>comercios menores</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalaciones eléctricas comerciales</li><li>• Instalaciones eléctricas industriales</li></ul> <p>10. Cada cuánto tiempo renueva su certificación</p> <p>11. Seleccione las actividades que realiza o ha realizado en su periodo de descanso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades recreativas</li><li>• Instalar cables o sistemas eléctricos básicos y/o complejos.</li><li>• Examinar los planos y los diagramas de circuito</li><li>• Determinar sitios para instalar sistema eléctrico</li><li>• Detección de averías eléctricas</li><li>• Recomendar medidas de seguridad a colegas mientras realizan instalaciones eléctricas o manipulan corriente eléctrica.</li><li>• Instalar cuadros de distribución eléctricos.</li><li>• Aislar sistemas eléctricos</li><li>• Montaje de equipos y accesorios del sistema.</li><li>• Diagnosticar un equipo o sistema eléctrico en busca de fallos.</li></ul>
--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reparación de las averías de un sistema eléctrico.</li> <li>● Inspeccionar equipos, componentes o cableados eléctricos para descubrir posibles defectos o riesgos.</li> <li>● Comprobar la continuidad de los circuitos.</li> <li>● Capacitaciones específicas del sector</li> </ul> <p>12. ¿Alguna vez le han colocado alguna amonestación o suspensión a su idoneidad?</p>
--	--	--	--	---

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicadores	ITEM
Determinar los factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que causan accidentes eléctricos en los técnicos que trabajan en las distribuidoras de generación de electricidad.	Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factores Físicos</li> <li>● Factores Mecánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ruido</li> <li>● Estrés térmico</li> <li>● Radiación</li> <li>● Vibración</li> <li>● Iluminación</li> <li>● Ventilación</li> <li>● Humedad</li> <li>● Corte</li> <li>● Quemaduras</li> <li>● Electrocutión</li> <li>● Caída de altura</li> <li>● Herramienta de mano</li> <li>● Objeto fijo</li> <li>● Atrapamiento</li> </ul>	<p>13. Indique el rango de su edad:</p> <p>De 18 a 29 De 30 a 42 De 43 a 53 De 54 a 62 Mas de 62</p> <p>14. Seleccione los riesgos físicos a los que se ve expuesto mayormente durante el ejercicio de sus labores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exceso de ruido</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factores Biológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyección de partículas</li> <li>● Camión canasta</li> <li>● Atropello</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estrés térmico por calor</li> <li>● Estrés térmico por frío</li> <li>● Radiaciones</li> <li>● Vibraciones</li> <li>● Excesiva iluminación</li> <li>● Poca iluminación</li> <li>● Humedad</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factores Psicosociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfermedades agudas y crónicas</li> <li>● Enfermedades por hongos</li> <li>● Picaduras o mordedura por animales</li> <li>● Reacciones alérgicas</li> <li>● Reacciones por intoxicación</li> </ul>	<p>15. Seleccione los factores mecánicos a los cuales está expuesto en su jornada laboral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Corte</li> <li>● Quemaduras</li> <li>● Electrocuación</li> <li>● Caída de altura</li> <li>● Golpes con objetos</li> <li>● Atrapamientos</li> <li>● Proyección de partículas</li> <li>● Atropello</li> <li>● Fallas en descenso o elevación en la canasta</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relaciones interpersonales</li> <li>● Carga y ritmo de trabajo</li> <li>● Contenido de trabajo</li> <li>● Desarrollo profesional</li> <li>● Interacción casa-trabajo</li> <li>● Participación y control</li> </ul>	<p>16. En su área de trabajo está expuesto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hongos</li> <li>● Virus</li> <li>● Bacterias</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Levantamiento de carga</li> <li>● Generación de fuerza</li> </ul>	<p>17. ¿Cuáles son los medios de transmisión de los agentes biológicos a los que está expuesto?</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factores Ergonómicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta frecuencia de movimiento</li> <li>● La duración a exposiciones</li> <li>● Ausencia de periodo de recuperación</li> <li>● Estatismo postural</li> <li>● Ambiente laboral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Agua</li> <li>● Aire</li> <li>● Suelo</li> <li>● Animales</li> <li>● Materiales de construcción</li> </ul> <p>18. ¿Cuáles de los siguientes factores le han afectado en su jornada laboral?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Malas relaciones interpersonales con compañeros de trabajo o superiores</li> <li>● Carga y ritmo de trabajo</li> <li>● Contenido del trabajo</li> <li>● Crecimiento o desarrollo profesional</li> <li>● Largas jornadas de trabajo</li> <li>● Rol ante grupo de trabajo</li> </ul> <p>19. Cuáles de los siguientes factores considera son los causantes de lesiones o accidentes en su jornada laboral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Levantamiento de carga</li> <li>● Generación de fuerza</li> </ul>
--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta frecuencia de movimientos</li> <li>● Exposición prolongada a vibraciones</li> <li>● Posturas forzadas (de pie o sentado)</li> <li>● Ausencia de periodo de recuperación.</li> </ul>
--	--	--	--	---

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>ITEM</b>
Proponer a los entes responsables de mantener el suministro eléctrico las acciones a considerar para mitigar los accidentes en las labores de los técnicos eléctricos	Accidentes laborales	Acciones de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normas de seguridad eléctrica</li> <li>● Procedimientos de trabajo seguro, actualizado y divulgado.</li> <li>● EPP eléctricos por categoría y clasificados.</li> <li>● Herramientas (Arnés/Escaleras, otros)</li> <li>● Certificaciones de equipos de medición.</li> <li>● Marcación de fronteras de arco eléctricos.</li> <li>● ATS</li> <li>● Permiso de trabajo</li> <li>● Evaluación médica que incluya</li> </ul>	<p>20. Selección e las acciones que uds. Practica para evitar accidentes en su zona de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocimiento previo de la norma de seguridad eléctrica</li> <li>● Inspección inicial de la zona de trabajo</li> <li>● Confirmación de EPP</li> <li>● Evitar uso de aparatos en caso de tormentas o lluvia</li> <li>● Retiro de joyas y aparatos eléctricos</li> </ul>

			evaluación psicológica.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Desconexión de energía</li><li>● Bloqueo y etiquetado</li><li>● Verificación de voltaje</li><li>● Llenar lista de trabajo que incluya herramientas</li><li>● Cumplir la planificación indicada por las instrucciones del supervisor inmediato</li><li>● Validar estado de salud de compañeros</li></ul> <p>21. ¿Cuáles de las siguientes acciones promueve su empresa para evitar los accidentes laborales?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Revisión de estado de salud física y mental</li><li>● Capacitaciones de maniobras seguras y otras.</li><li>● Seguimiento a certificaciones</li><li>● Entrevista de inicio y fin de labores</li><li>● Control de los EPP para</li></ul>
--	--	--	-------------------------	--

				<p>confirmar su vigencia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Confección de permisos de trabajo</li><li>● Jornada de sensibilización de las normas de seguridad eléctrica</li><li>● Actualización y divulgación de procedimientos para distintos tipos de trabajos</li><li>● Supervisión asistida por dispositivos alternos</li><li>● Asignar mentor para personal de nuevo ingreso</li><li>● Elaboración de ATS</li></ul>
--	--	--	--	---



# CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

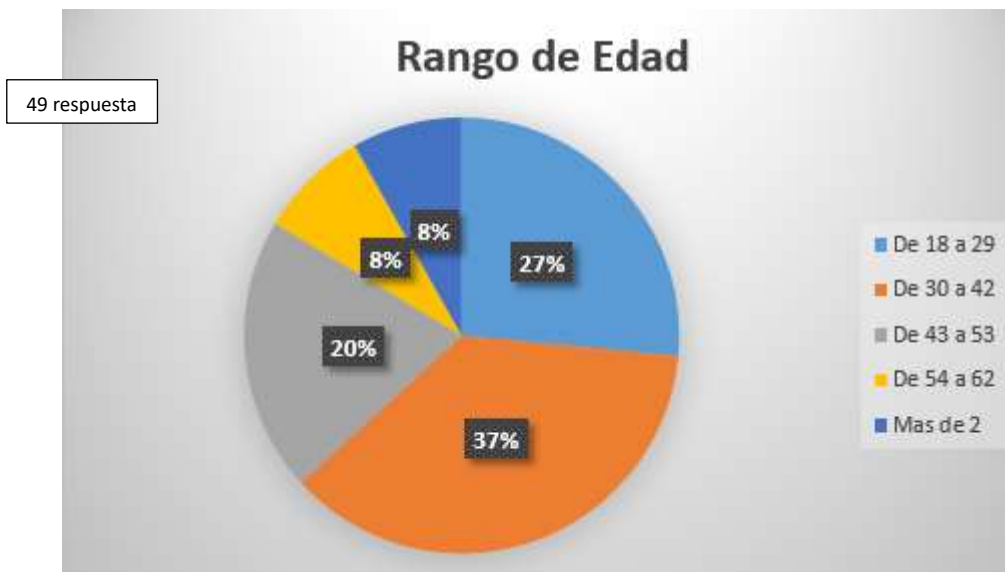
## Resultado de la Encuesta

### 1. Indique su Genero



Este resultado indica que de la muestra finita encuestada un 61% son hombres y el 39% son mujeres, indicando que el mayor porcentaje corresponde a hombres.

### 2. Rango de edad



Este resultado indica que el 37% de los técnicos eléctricos se encuentran en edad de 30 a 42 años, un 27% se encuentran en edad de 18 a 29 años, un 20%, tienen

entre 43 a 53 años, un 8% en edad de 54 a 62 años y 8% poseen más de 62 años. Los rangos de edad de mayor porcentaje se encuentran concentrados de 18 a 42 años.

### 3. Tiempo de servicio en la empresa



Con relación al tiempo de servicio, la muestra indicó que un 55% se encuentran en un rango de 3 a 5 años de servicio, un 33% tienen entre 1 a 2 años y un 12% tienen menos de un año de servicio.

### 4. Región en que realizan sus actividades profesionales



La muestra arroja que un 55% de los técnicos eléctricos, realizan sus actividades profesionales en la región metropolitana, un 21% en la región central, 14% en la región occidentes y un 10% en la región oriental. Siendo la región metropolitana y central, las de mayor concentración de técnicos eléctricos.

##### 5. Tipos de lesiones que han sufridos los trabajadores ejerciendo sus labores



Las mayores lesiones que han sufridos los técnicos eléctricos son leves, representando un 39% de la muestra, sin embargo, se detecta que un 23% ha sufrido lesiones moderadas, un 15% lesiones graves y un 23% no han sufrido lesiones ejerciendo sus labores. Se identificó que los técnicos eléctricos, han sufridos lesiones leves, moderadas y graves.

## 6. Ha tenido algún tipo de accidente incapacitante en los último 6 meses



Con relación a los accidentes incapacitantes en los últimos 6 meses, un 59% de la muestra de técnicos eléctricos no ha sufrido accidentes, un 19% casi nunca, un 14% ocasionalmente, un 2% casi siempre y un 6% ha tenido accidentes incapacitantes en los últimos 6 meses. Se detecto que los técnicos eléctricos, han sufrido accidentes incapacitantes en los últimos 6 meses.

## 7. Ha sufrido accidente fuera de la jornada laboral



Un total de 49% de los técnicos eléctricos encuestados reportaron nunca haber sufrido accidente fuera de la jornada laboral, un 29% casi nunca, un 16%

ocasionalmente y un 6% casi siempre han sufrido accidentes fuera de la jornada laboral. Se detecta que un 51% de los técnicos han sufrido accidentes fuera de la jornada laboral y un 49% no ha sufrido accidentes fuera de la jornada laboral.

## 8. Nivel de escolaridad de los trabajadores



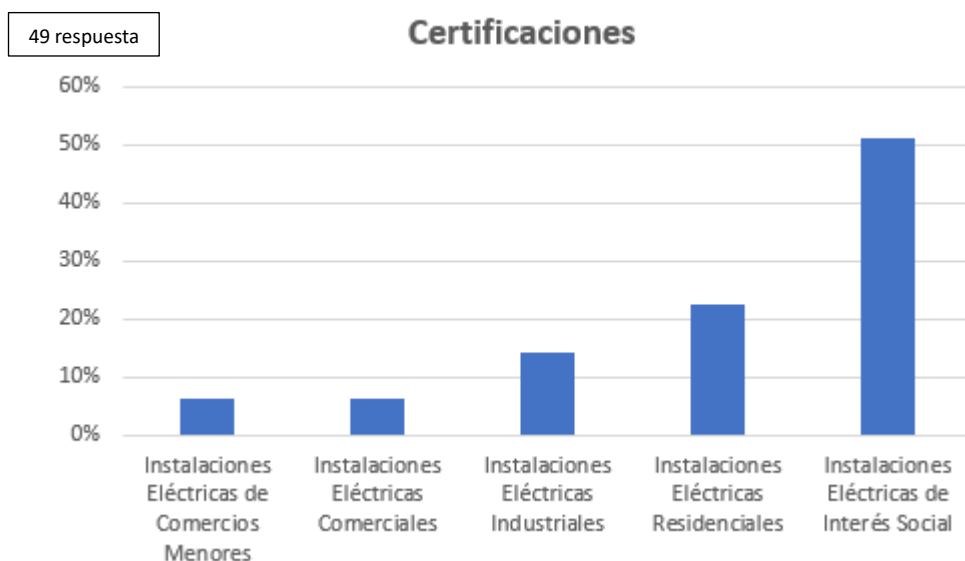
En el estudio de nivel de escolaridad podemos describir que el mayor grupo del nivel de escolaridad se encuentra el bachiller eléctrico con un porcentaje de 29%, un 23% poseen licenciatura eléctrica, un 18% poseen técnico eléctrico universitario, un 16% licenciatura electrónica y un 14% poseen ingeniería eléctrica y electrónica. Se confirma que para laborar como técnico eléctrico el personal debe tener formación académica en área de eléctrica o electrónica.

### 9. Indique el periodo de descanso entre jornada



En este estudio del periodo de descanso un 41% de los técnicos eléctricos encuestados reportaron que cumplen con 12 horas de descanso, un 35% cumplen 8 horas de descanso y un 24% cumplen con 16 horas de descanso. Se identificó que los técnicos por lo general descansan entre 8 y 12 horas.

### 10. Certificaciones que poseen los trabajadores



Con relación a las certificaciones que poseen los técnicos eléctricos, un 51% poseen certificación en Instalaciones Eléctricas de interés social, 22% posee certificación para Instalaciones Eléctricas residenciales, un 14% certificación para instalaciones eléctricas industriales, un 6% posee certificación eléctrica comerciales y un 6% certificación eléctrica de comercios menores. Se consta que los técnicos eléctricos poseen certificaciones para ejercer sus labores.

### 11. Cada que tiempo deben renovar su idoneidad



Con relación al tiempo de renovación de idoneidad el 82% de los técnicos eléctricos indicaron que la renuevan cada 4 años, un 12% renueva cada dos años y un 6% renueva cada año. Se evidencio que los técnicos tienen conocimiento que tienen que renovar su idoneidad.

## 12. Actividades que realiza en su tiempo de descanso



Los técnicos eléctricos seleccionaron las actividades que realizan en su tiempo libre, las actividades recreativas ocupan un 15%. un 13% de los encuestados se dedican examinar los planos, Un 12% los diagramas de circuito, un 11% realizan la instalación de cable o sistema eléctricos básicos o complejo, igualmente un 10% se dedica a la detección de averías eléctricas. Un 9% se dedican a recomendar medidas de seguridad a colegas mientras realizan instalaciones eléctricas. Un 7% dedica el tiempo a determinar sitios para instalar sistemas eléctricos. Un 6% inspeccionan equipos. Un 5% se dedica a instalar cuadros de distribución. Un 4% repara averías eléctricas. La actividad de comprobar la continuidad de circuito y diagnosticar un equipo o avería ambas obtuvieron el 3%. Las capacitaciones específicas representa un 2%, el montaje de equipos representa el 2% y el 1% realizan aislamiento de sistema eléctrico.

Las actividades más relevantes que realizan los técnicos en su tiempo de descanso son: recreativas, instalar cables o sistemas, recomendar medidas de seguridad e inspeccionar equipos y cableados con mayor regularidad.

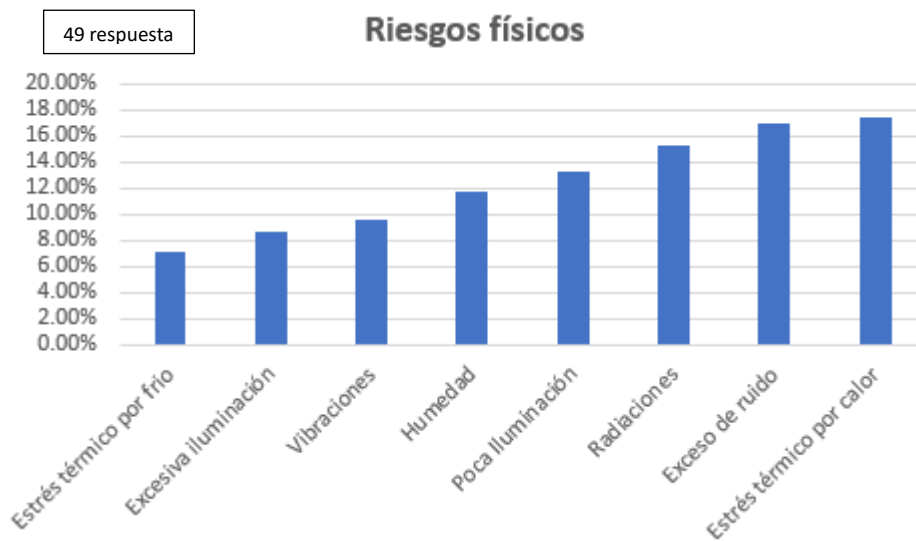


### 13. Alguna vez le han colocado alguna amonestación o suspensión a su idoneidad



Con relación a la colocación de amonestaciones o suspensiones de idoneidad, un 70% indica que nunca se han visto afectados, sin embargo, un 14% ocasionalmente, un 10% casi nunca y un 6% casi siempre se han visto afectados por la colocación de amonestaciones. Es importante resaltar que el 70% de los trabajadores nunca han sido amonestado y el otro 30% ha estado apunto o ha sido amonestado.

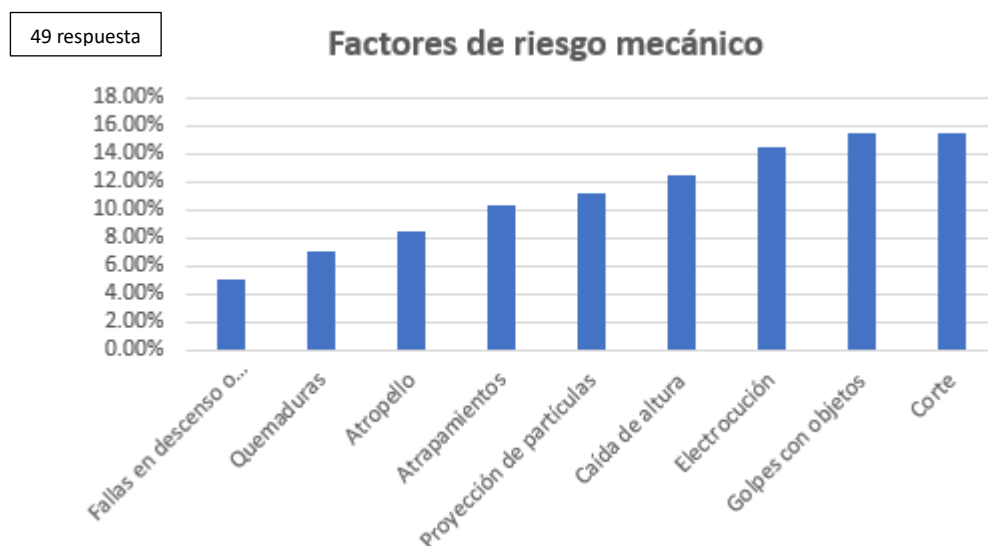
### 14. Riesgo físico a lo que está expuesto los trabajadores al realizar sus labores



En este estudio de los riesgos en primer lugar mencionan los trabajadores el estrés térmico este grupo representa el 17.49%, el exceso de ruido este grupo representa el 16.96%. El riesgo de radiaciones este grupo representa el 15.36% La poca iluminación representa el 13.23%. La humedad representa el 11.70%, las vibraciones representan un 9.64%, la excesiva iluminación representa un 8.57%. El estrés térmico por frio ocupa un 7.04%.

Se confirma que existen riesgos físicos en los puestos de trabajo podemos mencionar con mayor relevancia los factores físicos que los trabajadores sienten que más se exponen son: estrés térmico por calor, exceso de ruido, radiaciones, radiaciones y poca iluminación.

### 15. Factores de riesgo mecánico que están expuesto los trabajadores



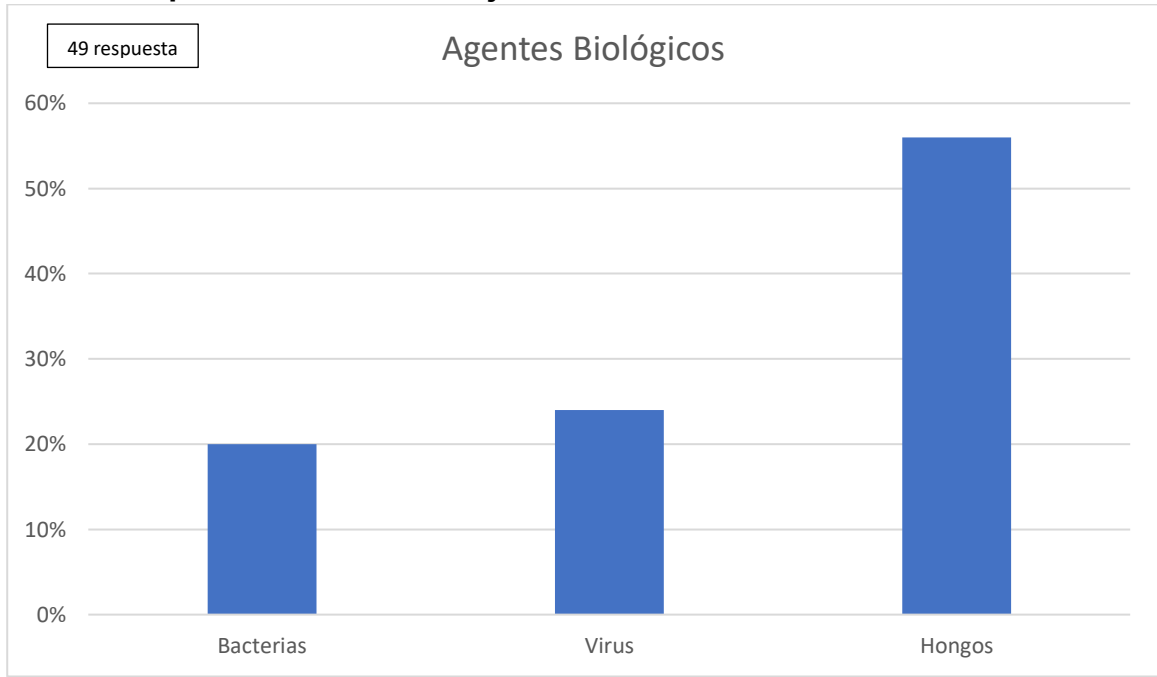
Podemos decir que en los riesgos de factores mecánicos el corte representa el 15.49%, y también los golpes con objeto representan el 15.49%,

la electrocución representa el 14.54%, la caída de altura representa el 14.54%, la proyección de partícula representa el 11.17%, el atrapamiento representa el 10.30%, el atropello representa el 8.44%, las quemaduras representan el 7.01 % y las fallas de descenso o elevación en la canasta representa el 5.01%.

Se confirma que existen factores de riesgo mecánicos y los trabajadores se sienten expuestos. Los factores de riesgo mecánicos a los que los trabajadores

se sienten más expuesto son: corte, golpes con objetos, electrocución, caída de altura y las proyecciones de partículas.

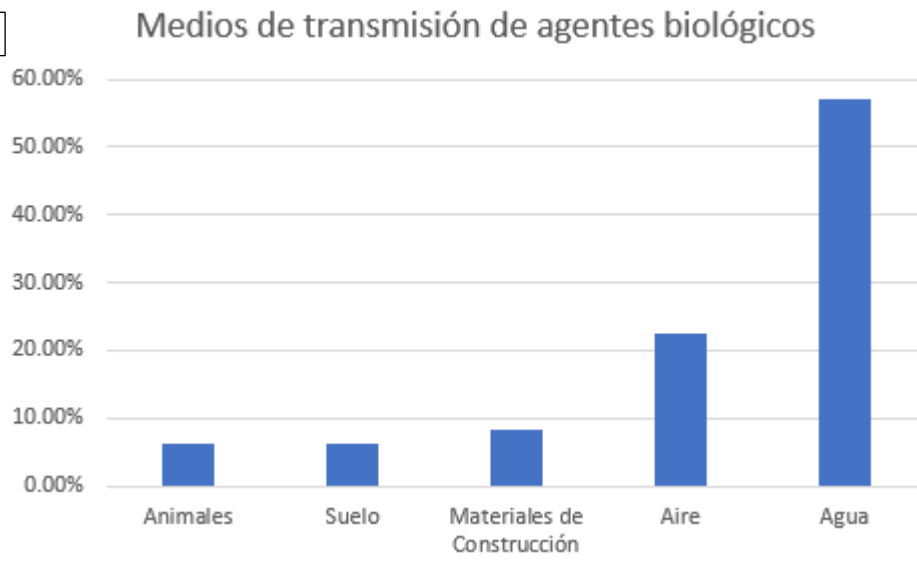
## 16. Área de exposición de los trabajadores a la salud



En este estudio de la exposición a la salud de los trabajadores como primera exposición son los hongos representa 56%, la exposición a los virus representa el 24%, la exposición a las bacterias representa el 20%.

## 17. Medios de transmisión de los agentes biológicos

49 respuesta

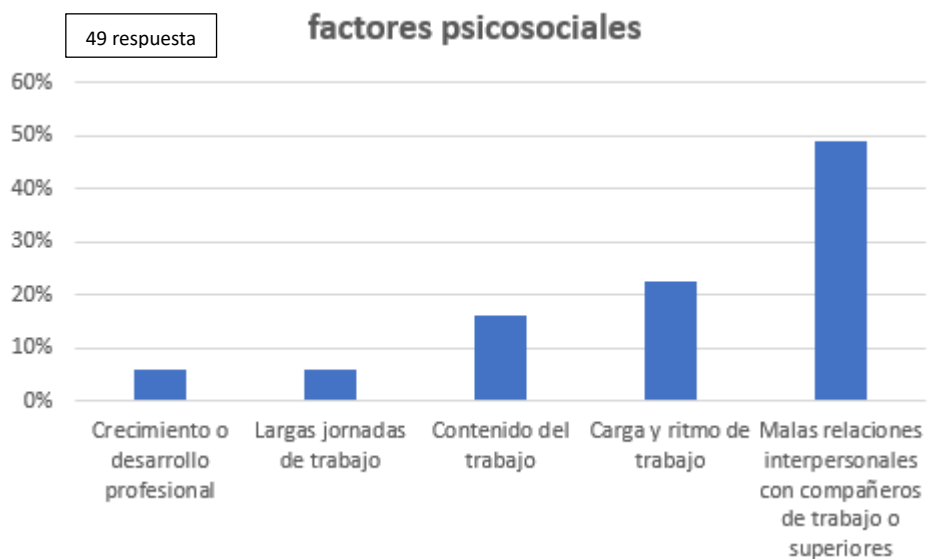


El primer medio de transmisión a los agentes biológicos es el agua representa 57.14%, el aire representa 22.45%, los materiales de construcción representan el 8.16%, el suelo representa 6.12% y los animales representan el 6.12%.

Existen medios de transmisión de los agentes biológicos los trabajadores indican que el agua, aire y los materiales de construcción son lo que más les afectan a los trabajadores.

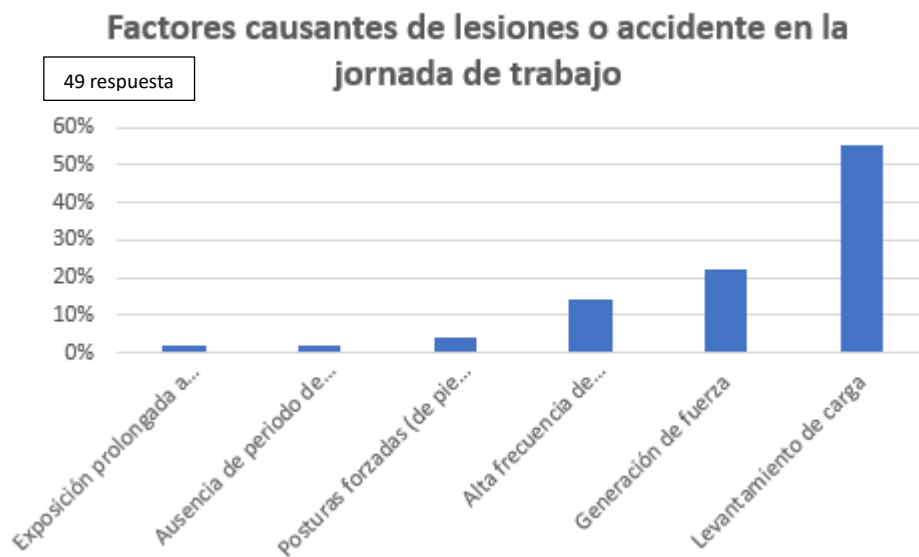
## 18. Factores que han afectado la jornada laboral

49 respuesta



El primer factor que ha afectado la jornada laboral son las malas interpretaciones esta arroja un resultado de 49%, la carga y ritmo de trabajo representa 22%, el contenido de trabajo representa el 16%, las largas jornadas de trabajo representa 6% y el crecimiento o desarrollo profesional lo que representa el 6%. En los factores que afectan la jornada laboral de los trabajadores la mayor problemática se concentra en las malas relaciones interpersonales, carga y ritmo de trabajo y contenido de trabajo.

### 19. Factores causantes de lesiones o accidente en la jornada de trabajo



En los factores de riesgo que causan accidente o lesiones podemos mencionar el levantamiento de carga representa 55%, la generación de fuerza este representa el 22%, las altas frecuencias de movimientos lo que representa el 14%, las posturas forzadas (de pies o sentados) representan el 4%, la ausencia de periodo de recuperación representa el 2% y la exposición prolongada a vibraciones lo que representa el 2%.

Los causantes más comunes de lesiones o accidente son: los levantamientos de carga, la generación de fuerza y la alta frecuencia de movimientos.

## 20. Acciones que usted practica para evitar accidente en su trabajo



Con relación a las acciones los conocimientos previos de la labor a realizar y la verificación de voltaje representan el 12%, conocimiento previos de la actividad a realizar representa 12%, la confirmación de EPP representa el 11%, el retiro de joyas y aparatos electrónicos de distracción estos representan el 10%, la inspección inicial de la zona este representa 10%, cumplir la planificación del trabajo estos representa el 9%, la desconexión de energía representa el 9%, el bloqueo y etiquetado este representa el 8%, el uso de aparatos de distracción este representa el 8%, llenar lista de trabajo que conlleve alto riesgo este representa el 6%. y el validar estado de salud este representa el 4%.

Las acciones que más hacen los técnicos antes de iniciar sus labores son la verificación de voltaje, conocimiento previo de las actividades a realizar, confirmación de EPP, retiro de joyas y aparatos de distracción y la inspección inicial de la zona.

## 21. Acciones que promueve su empresa para evitar accidente laboral



Las acciones que promueven las empresas son el control de EPP con un 12%, la revisión del estado de salud del trabajador 11%, confección de permisos de trabajo 10%, capacitaciones de maniobras seguras 10%, jornadas de sensibilización de las normas de seguridad eléctricas 10%, actualización y divulgación de los procedimientos de trabajo 9%, seguimientos a certificaciones 8%, supervisión asistida por dispositivos alternos 8%, entrevista de inicio y fin de trabajo 8%, elaboración de ATS 7% y asignar mentor para personal nuevo 6%.

La empresa promueve acciones para evitar accidente laboral entre la que más promueve podemos destacar el control de los EPP, la revisión del estado de salud de los trabajadores, confección de permisos de trabajo, capacitaciones de maniobras seguras y las jornadas de sensibilización de las normas de seguridad.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación nos indican que hay una mayor presencia en el sector eléctricos de hombres, teniendo un rango de edad de 30 a 42 años, los cuales podemos mencionar que mantienen de 3 a 5 años o más de servicio en la empresa que laboran, los cuales mantienen un nivel de escolaridad de bachiller eléctrico. Los técnicos eléctricos encuestados, cuentan con certificaciones e idoneidad la cual debe renovar cada 4 años. Los técnicos eléctricos operan en todo el territorio nacional, sin embargo, para el presente estudio, se detectó una mayor concentración en el área metropolitana. Los accidentes que a los cuales han estado expuestos son leves, por lo que no han tenido incapacidad laboral por más de 6 meses. Con relación al periodo de descanso, estos lo realizan entre un periodo de 8 a 12 horas, y en su tiempo libre realizan actividades recreativas e instalaciones eléctricas menores.

Los técnicos eléctricos están expuestos a riesgo físico causado primordialmente por estrés térmico por el calor, exceso de ruido, radiaciones, poca iluminación y otros. También se ven afectados por los riesgos mecánicos, productos de cortaduras, golpes con objetos, electrocución, caída de altura, proyección de partículas y otros. Con relación a los riesgos biológicos, los técnicos eléctricos reportan que el agente que les afecta son los hongos. Igualmente, reportan que el agua es el medio de transmisión de agente biológicos. Reportan que las malas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo o superiores, les afecta psicosocialmente. Con relación a los riesgos a nivel musculo esqueléticos, se ven afectados por el levantamiento de carga, lo cual se atribuye a los equipos de gran peso para las instalaciones eléctricas.

Los técnicos eléctricos, conocen la responsabilidad que tienen para proteger su salud y la seguridad, por ello reportan que realizan acciones antes de iniciar labores, entre las que se destacan verificación de voltaje, conocimiento previo del área, confirmación de EPP, retiro de joyas, aparatos, entre otras. Igualmente, reconocen el esfuerzo de la empresa para garantizar la seguridad de los colaboradores, por ello reportaron que la empresa realiza control de EPP, revisión del estado de salud, emisión de permisos de trabajo y otras.



## RECOMENDACIONES

- Implementar el uso de radio frecuencias entre técnicos eléctricos - Supervisor y del Supervisor a la Distribuidora Eléctrica para garantizar la comunicación en cualquier lugar sin obstáculo.
- Implementar seguimiento al personal de primer ingreso creando un plan de integración en un periodo determinado mediante un tutor o trabajador con alta experiencia para determinar si el personal es competente para la posición aplicada.
- Impulsar la superación en la parte de escolaridad de los técnicos eléctricos.
- Certificar a los técnicos en diferentes áreas de trabajo como: instalaciones, reparaciones y equipos.
- Dar charlas de seguridad sobre los diferentes riesgos a los que se encuentran expuestos los técnicos para garantizar la realización de trabajo seguro.
- Realizar capacitaciones de primeros auxilios que pueden realizar los técnicos en campo al momento de presentarse algún accidente.
- Implementar certificaciones de equipos y herramientas de uso colectivo y personal cada 6 meses como mínimo que se pueda visualizar su certificación con un TAG que indique que este certificado.
- Mejorar la iluminación en horas nocturnas para garantizar los trabajos nocturnos de manera más segura ya que los trabajadores reportaron poca iluminación.
- Hacer un estudio de los EPP eléctricos del todo el personal para determinar si están en buen estado y determinar la frecuencia de cambio de cada EPP.
- Crear un plan de salud para minimizar la exposición a hongos y bacterias que afectan a los trabajadores.
- Garantizar que los trabajadores que trabajen en alturas y en los lugares confinados cuenten con certificaciones medica cada año y la toma de presión arterial cada día que tengan que trabajar en altura o confinado.
- Crear un plan para mejorar las relaciones interpersonales de los trabajadores ya que es importante para la seguridad de los trabajadores.

- Crear los procedimientos de levantamiento de carga incluyendo que los trabajadores no puedan levantar más de 25 kilos y la utilización de las posturas correctas.
- Crear un ATS de uso individual para cada trabajo que se realice de uso obligatorio para que cada trabajador haga su análisis de trabajo seguro con el objetivo de identificarlo en el mismo lugar de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agarra soga de acero inoxidable con anillo en O (cuerda de 5/8"-16mm). (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/sujetadores-de-cuerda/35918-agarra-soga-de-acero-inoxidable-con-anillo-en-o-cuerda-de-5-8-16mm-miller.html>

Alfombras dieléctricas para frente de tablero Clase 2 (24"x 15 pies). (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mantas-dielectricas/22921-alfombras-dielectricas-para-frente-de-tablero-clase-2-24x-15-pies-salisbury.html>

Antecedentes de la Red Hidrometeorológica Nacional de Panamá - Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (s/f). Gob.pa. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.imhpa.gob.pa/es/antecedentes-la-red-hidrometeorologica-nacional-p>

Bolsa de lona para almacenar guantes dieléctricos. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/accesorios/24095-bolsa-de-lona-para-almacenar-guantes-dielectricos.html>

Bota de cuero con puntera de fibra para dama modelo "TITAN". (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/calzado-de-seguridad/34843-761-bota-de-cuero-con-puntera-de-fibra-para-dama-modelo-titan-timberland-pro.html#/33-color-chocolate/74-talla-55>

Caja de Seguro Social. (s/f). Gob.pa. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://w3.css.gob.pa/>

Camisa manga larga retardante a la flama Cat-2, 9 cal/cm<sup>2</sup>. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/productos/39163-3204-camisa-manga-larga-retardante-a-la-flama-cat-2-9-calcm2.html#/12-talla-s>

Campos, C. E. Q. (2020). NFPA 70E 2018 español.

[https://www.academia.edu/44177903/NFPA\\_70E\\_2018\\_espa%C3%B1ol](https://www.academia.edu/44177903/NFPA_70E_2018_espa%C3%B1ol)

Casco de seguridad con careta incorporada contra arco eléctrico "V-GARD 950". (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/cascos-de-seguridad/36755-casco-de-seguridad-con-careta-incorporada-contra-arco-electrico-v-gard-950-msa.html>

Cat N° E116RB/9 Guante Dielectrico Clase 1 talla 9 Marca SALISBURY. (s/f). Comulsa.com. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://webstore.comulsa.com/elementos-seguridad-1/cat-n-e116rb-3-9-guante-dielectrico-clase-1-talla-022402031734>

Conector de Anclaje 1.5mts E115 HAUk. (2018, noviembre 13). Eppnorte.com - Equipos de Protección Personal - Artículos De Seguridad Industrial | Distribuidor de 3M | Distribuidor de PortWest | Bloqueador Solar Bahia; EPPNORTE, SEGURIDAD INDUSTRIAL CHASKY E.I.R.L. <https://www.eppnorte.com/producto/conector-de-anclaje-1-5mts-e115-hauk/>

Cubre nuca verde lima para protección solar (50 FPS). (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/accesorios-y-partes/39133-cubre-nuca-verde-lima-para-proteccion-solar-50-fps-.html>

CUERDA POR METRO, 11 mm diámetro semiestática. (s/f). SAFETOP. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://safetop.net/web/es/anticaidas/5670Ref:-80301-cuerda-por-metro-11-mm-diametro-semiestatica.html>

Cuerda trenzada de poliéster 10 m x 6 mm blanca. (s/f). Hiperelectron.com. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://hiperelectron.com/home/46060-Cuerda-trenzada-de-poliester-10-m-x-6-mm-blanca--CZ14300.html>

de Riesg, D. S. A. E. e. I. (s/f).

Guantes de Caucho Dieléctricos Clase 3. DECOPI S.A. Equipamento e Indumentaria de Riesg. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <http://www.decopi.com/guantes-de-caucho-dielectricos-clase-3--det--GLO003>

Guante de cuero premium. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/guantes-de-cuero/22719-224-guante-de-cuero-premium.html#/8-talla-l/26-color-blanco>

Guante de cuero protector dieléctrico. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mangas-y-guantes-para-trabajo-electrico/23176-294-guante-de-cuero-protector-dielectrico.html#/19-talla-10>

Guante de Kevlar anticorte (nivel B/A2) con palma de nitrilo, Hyflex. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/guantes-anticorte/22213-153-guante-de-kevlar-anticorte-nivel-ba2-con-palma-de-nitrilo-.html#/41-talla-9>

Guante dieléctrico de caucho tipo I, clase 0 (1 kV) de 14". (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mangas-y-guantes-para-trabajo-electrico/38870-1991-guante-dielectrico-de-caucho-tipo-i-clase-0-1-kv-de-14-.html#/41-talla-9>

Guante dieléctrico de caucho tipo II, clase 2 (17 kV) de 16". (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mangas-y-guantes-para-trabajo-electrico/38867-1979-guante-dielectrico-de-caucho-tipo-ii-clase-2-17-kv-de-16-.html#/41-talla-9>

Guante dieléctrico de caucho tipo II, clase 4 (36 kV) de 16". (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mangas-y-guantes-para-trabajo-electrico/38869-1989-guante-dielectrico-de-caucho-tipo-ii-clase-4-36-kv-de-16-.html#/41-talla-9>

Historia del servicio de energía en Panamá. (s/f). Com.pa. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.etsa.com.pa/es/historial-servicio-energia-en-panama>

Home - Centro Nacional de Despacho - ETESA. (s/f). Com.pa. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.cnd.com.pa/>

Información de Salud. (s/f). Gob.pa. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.minsa.gob.pa/informacion-salud>

Kapek Internacional S A. (s/f). Kapek internacional S.a.c. - arnés liniero dieléctrico. Kapekinternacional.com. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.kapekinternacional.com/arnes-1.html>

Kit de careta contra arco eléctrico de 12 cal /cm<sup>2</sup>. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/trajes-contra-arco-electrico/38311-careta-contra-arco-voltaico-con-sello-atpv-de-12-calcm-incluye-casco.html>

Lentes de seguridad antiempañante, anti-UV, ANSI Z87+. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/lentes-de-seguridad/34549-632-lentes-de-seguridad-antiempañante-anti-uv-ansi-z87.html#/28-color-claro>

Línea de Vida DN1P09 HAUK. (2018, noviembre 13). Eppnorte.com - Equipos de Protección Personal - Artículos De Seguridad Industrial | Distribuidor de 3M | Distribuidor de PortWest | Bloqueador Solar Bahía; EPPNORTE, SEGURIDAD INDUSTRIAL CHASKY E.I.R.L. <https://www.eppnorte.com/producto/linea-de-vida-dn1p09-hauk/>

Línea de vida vertical para escaleras fijas Stopcable. (2018, mayo 2). Red Suministros. <https://redsuministros.com/product/linea-de-vida-vertical-para-escaleras-fijas-stopcable/>

Mantas aislantes ranuradas de 36" x 36" Clase 2 (17000 V). (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mantas-dielectricas/24121-mantas-aislantes-ranuradas-de-36-x-36-clase-2-17000-v.html>

Mosquetón de acero con bloqueo de giro. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/proteccion-contra-caidas/38751-mosqueton-de-acero-con-bloqueo-de-giro.html>

Pantalón mezclilla resistente a la flama Cat-2, 21 cal/cm<sup>2</sup>. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/proteccion-contra-flama-y-arco-electrico/38738-1646-pantalon-mezclilla-resistente-a-la-flama-cat-2-21-calcm2.html#/1-color-azul/36-talla-28>

Pinzas para mantas dieléctricas. (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mantas-dielectricas/22583-pinzas-para-mantas-dielectricas.html>

Protective Industrial Products. (s/f). Estándar ANSI actualizado para ropa de alta visibilidad. Pipglobal.com. ¿Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://mx.pipglobal.com/es/updated-ansi-107-standard-for-hi-visibility/?>

Rollo de manta aislante dieléctrica Clase 1 (36"x 30 pies). (s/f). Rocayol Safety & Industrial Center. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.rocayol.com/mantas-dielectricas/25248-rollo-de-manta-aislante-dielectrica-clase-1-36x-30-pies-salisbury.html>

Secretaría Nacional de Energía (SNE). (s/f). Gob.pa. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.sinia.gob.pa/index.php/compendio-de-entidades-con-competencia-ambiental/212-entidades/309-secretaria-nacional-de-energia-sne>

Ureña, E. (2018, septiembre 18). inicio. Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. <https://www.mitradel.gob.pa/>

CSS. (2023). Clasificación de Riesgos Laborales.

de Investigación Y Postgrado, V. (s/f). UNIVERSIDAD DE PANAMÁ. Up.ac.pa. Recuperado el 15 de diciembre de 2023, de [http://up-rid.up.ac.pa/3833/3/juan\\_rodriguez.pdf](http://up-rid.up.ac.pa/3833/3/juan_rodriguez.pdf)

de La República de Panamá, B. C. D. E. B. (2023). EMERGENCIAS A NIVEL NACIONAL ABRIL 2023.

Eléctrica, D. (2020). Accidentes Junio 2020.

Eléctrica, D. (2022). Accidentes Julio 2022.

Eléctrica, D. (2023a). Objetivos y Acciones al 2025.



## **ANEXOS**



### **Título:**

Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

Autor: Estefany Hernández

Omar Palacios

Panamá, 13 de octubre de 2023

Estimado Ingeniero

Jaime Lee

Saludo de paz y bien,

Con toda atención, me permito solicitar sus buenos oficios como juez evaluador del instrumento cuestionario, el cual he diseñado con la finalidad de recabar información requerida para el desarrollo de la investigación titulada:

En este sentido, agradeceré evaluar la pertinencia de la variable, dimensiones e indicadores, así como la redacción de las preguntas del instrumento de recolección de datos, diseñado para obtener la información necesaria para cumplir con el primer objetivo específico planteado en esta investigación.

Mi gratitud, por su atención y colaboración a la solicitud planteada. Estaré atenta.

Cortésmente

Estefany Hernández

Omar Palacios

## IDENTIFICACION DEL EXPERTO

Nombres: Jaime

Apellidos: Lee Demera

Título o Profesión: Ingeniero Eléctrico y Electrónico

Institución donde trabaja: CSS - Dirección de Ingeniería y Arquitectura

Cargo: Ingeniero de Diseño

## IDENTIFICACION DE LA INVESTIGACION

**TITULO:** Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

### **OBJETIVO GENERAL:**

Identificar los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos eléctricos, que brindan servicios en las distribuidoras de generación.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar los factores personales y académicos que pueden influir en los accidentes en los técnicos eléctricos.
- Determinar los factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que causan accidentes eléctricos en los técnicos que trabajan en las distribuidoras de generación de electricidad.
- Proponer a los entes responsables de mantener el suministro eléctrico las acciones a considerar para mitigar los accidentes en las labores de los técnicos eléctricos

**POBLACIÓN:** Técnicos eléctricos de la zona metro (contrata)

**TIPO DE INSTRUMENTO:** Encuesta

**EVALUACION DEL EXPERTO:**

1. ¿Considera que los ítems son pertinentes con el objetivo?

Sí \_\_\_\_ X \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Considera que los ítems miden la variable?

Sí \_\_\_\_ X \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Considera que los ítems miden las dimensiones?

Sí \_\_\_\_ X \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Considera que los ítems miden los indicadores?

Sí \_\_\_\_\_ X No \_\_\_\_\_

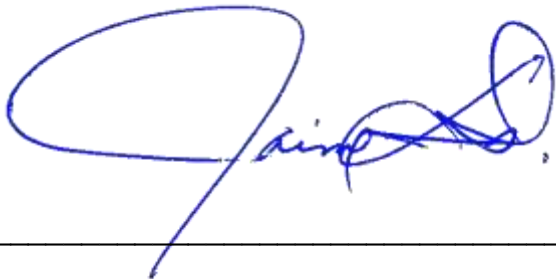
Observaciones: \_\_\_\_\_



10	X		X		X		X		X		X	
11	X		X		X		X		X		X	
12	X		X		X		X		X		X	
13	X		X		X		X		X		X	
14	X		X		X		X		X		X	
15	X		X		X		X		X		X	
16	X		X		X		X		X		X	
17	X		X		X		X		X		X	
18	X		X		X		X		X		X	
19	X		X		X		X		X		X	
20	X		X		X		X		X		X	
21	X		X		X		X		X		X	

A: Adecuado

I: Inadecuado



Firma



**Título:**

Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

Autor: Estefany Hernández

Omar Palacios

Panamá, 7 de octubre de 2023

Estimado Licenciado

Michael Castillo

Saludo de paz y bien,

Con toda atención, me permito solicitar sus buenos oficios como juez evaluador del instrumento cuestionario, el cual he diseñado con la finalidad de recabar información requerida para el desarrollo de la investigación titulada:

En este sentido, agradeceré evaluar la pertinencia de la variable, dimensiones e indicadores, así como la redacción de las preguntas del instrumento de recolección de datos, diseñado para obtener la información necesaria para cumplir con el primer objetivo específico planteado en esta investigación.

Mi gratitud, por su atención y colaboración a la solicitud planteada. Estaré atenta.

Cortésmente

Estefany Hernández

Omar Palacios



## **IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

Nombre: Michael Joel

Apellidos: Castillo González.

Título o Profesión: Ingeniero en Prevención de Riesgo y Medio Ambiente.

Institución donde trabaja: Nippon Koei Lac.

Cargo: Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **IDENTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

**TITULO:** Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

### **OBJETIVO GENERAL:**

Identificar los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos eléctricos, que brindan servicios en las distribuidoras de generación.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar los factores personales y académicos que pueden influir en los accidentes en los técnicos eléctricos.
- Determinar los factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que causan accidentes eléctricos en los técnicos que trabajan en las distribuidoras de generación de electricidad.
- Proponer a los entes responsables de mantener el suministro eléctrico las acciones a considerar para mitigar los accidentes en las labores de los técnicos eléctricos

**POBLACIÓN:** Técnicos eléctricos de la zona metro (contrata)

**TIPO DE INSTRUMENTO:** Encuesta

**EVALUACION DEL EXPERTO:**

1. ¿Considera que los ítems son pertinentes con el objetivo?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Considera que los ítems miden la variable?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Considera que los ítems miden las dimensiones?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Considera que los ítems miden los indicadores?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Considera válido el instrumento?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Michael Castillo*

Firma:

PERTINENCIA

Items	Objetivo		Variable		Dimensión		Indicador		Tipo de Pregunta		Redacción	
	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I
1	X		X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X		X	
3	X		X		X		X		X		X	
4	X		X		X		X		X		X	
5	X		X		X		X		X		X	
6	X		X		X		X		X		X	
7	X		X		X		X		X		X	
8	X		X		X		X		X		X	
9	X		X		X		X		X		X	
10	X		X		X		X		X		X	
11	X		X		X		X		X		X	
12	X		X		X		X		X		X	
13	X		X		X		X		X		X	
14	X		X		X		X		X		X	
15	X		X		X		X		X		X	
16	X		X		X		X		X		X	
17	X		X		X		X		X		X	
18	X		X		X		X		X		X	
19	X		X		X		X		X		X	
20	X		X		X		X		X		X	
21	X		X		X		X		X		X	

A: Adecuado

I: Inadecuado




---

Firma



**Título:**

Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

Autor: Estefany Hernández

Omar Palacios

Panamá, 7 de octubre de 2023

Estimado Ingeniero

Einar Barrios

Saludo de paz y bien,

Con toda atención, me permito solicitar sus buenos oficios como juez evaluador del instrumento cuestionario, el cual he diseñado con la finalidad de recabar información requerida para el desarrollo de la investigación titulada: Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos.

En este sentido, agradeceré evaluar la pertinencia de la variable, dimensiones e indicadores, así como la redacción de las preguntas del instrumento de recolección de datos, diseñado para obtener la información necesaria para cumplir con el primer objetivo específico planteado en esta investigación.

Mi gratitud, por su atención y colaboración a la solicitud planteada. Estaré atenta.

Cortésmente Estefany

Hernández Omar

Palacios

## IDENTIFICACION DEL EXPERTO

Nombres: Einar Antonio

Apellidos: Barrios Savaraín

Título o Profesión: Ingeniero Electrónico con Master en Negocio Energético.

Institución donde trabaja: EDEMET S.A

Cargo: responsable del Laboratorio de Medidas de EDEMET-EDECHI S.A.

## IDENTIFICACION DE LA INVESTIGACION

**TITULO:** Factores causantes de accidentes en los técnicos eléctricos

### **OBJETIVO GENERAL:**

Identificar los factores que ocasionan los accidentes en los técnicos eléctricos, que brindan servicios en las Empresas Distribuidoras del Servicio Eléctrico en Panamá.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar los factores personales y académicos que pueden influir en los accidentes en los técnicos eléctricos.
- Determinar los factores físicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que causan accidentes eléctricos en los técnicos que trabajan en las Empresas Distribuidoras del Servicio Eléctrico en Panamá.
- Proponer a los entes responsables de mantener el suministro eléctrico las acciones a considerar para mitigar los accidentes en las labores de los técnicos eléctricos

**POBLACIÓN:** Técnicos eléctricos de la zona metro (contrata)

**TIPO DE INSTRUMENTO:** Encuesta

## EVALUACION DEL EXPERTO:

1. ¿Considera que los ítems son pertinentes con el objetivo?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Considera que los ítems miden la variable?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Considera que los ítems miden las dimensiones?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Considera que los ítems miden los indicadores?

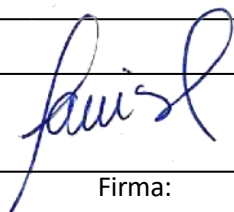
Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Considera válido el instrumento?

Sí  No

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

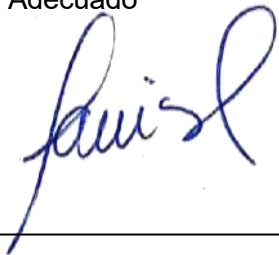


Firma:

PERTINENCIA												
Items	Objetivo		Variable		Dimensión		Indicador		Tipo de Pregunta		Redacción	
	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I
1	✓		✓		✓		✓			✓	✓	
2	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓			✓		✓
11	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓		✓			✓
13		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
21	✓		✓		✓		✓		✓		✓	

A: Adecuado

I: Inadecuado



Firma