

**INSTITUTO REGIONAL DE ESTUDIOS EN SUSTANCIAS TÓXICAS (IRET),  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA  
ESCUELA DE SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL,  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
Maestría en Salud Ocupacional con énfasis en Higiene Ambiental**

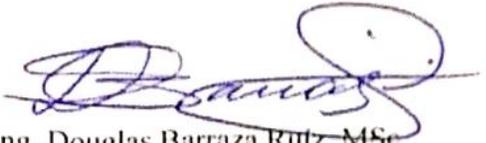
**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PROGRAMA ERGONÓMICO PARA TÉCNICO DEL ÁREA AVERÍAS DEL  
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN LA COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y  
LUZ S.A.**

**Autora:  
Sonia Lidieth Aguilar Cordero**

**Diciembre, 2018**

**PROFESOR TUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Douglas Barraza Rulz', with a large, stylized flourish at the end.

Ing. Douglas Barraza Rulz, MSc

**PROFESOR LECTOR**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lino Carmente Milián', with a large, stylized flourish at the end.

Dr. Lino Carmente Milián

**PROFESOR LECTOR**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'José Pablo Cob Barboza', with a large, stylized flourish at the end.

MSc. José Pablo Cob Barboza

## **Agradecimiento**

Primeramente, agradecer a Dios, por ser el faro de luz que alumbra y guía mi camino, por concederme la sabiduría, la salud y la tenacidad requerida a lo largo de este proceso, por bendecirme una vez más al permitirme cumplir con satisfacción esta meta.

En especial al master Douglas Barraza Ruíz, profesor tutor, por su gran dedicación, y la guía brindada durante el tiempo que desarrollé el trabajo final de graduación, al doctor Lino Carmente Milián y al master José Pablo Cob Barboza, profesores lectores quienes me brindaron su orientación para el logro de los objetivos propuestos.

También a la Jefatura del Área Averías del Sistema de Distribución, personificada en el ingeniero Marlon Casanova Jarquín, por permitir realizar el estudio con el personal que está bajo su cargo. Al personal técnico del Área Averías del Sistema de Distribución, por la colaboración y el aprendizaje brindado durante las actividades de campo y el logro de los objetivos planteados.

Así mismo a las Jefatura de la Unidad Sostenibilidad, el master José Pablo Cob Barboza, como jefatura inmediata, por el apoyo y comprensión durante este proceso. Al ingeniero Manuel González Chaves, profesional en seguridad de la Dirección Distribución de la Energía, durante el acompañamiento y el apoyo en las actividades de campo. A la doctora Carolina Quesada Alvarez, Médico Laboral del Área Salud y Seguridad Laboral, por el aporte suministrado a esta investigación. A la señora Kathy Rodríguez López, por la solidaridad y los aportes brindados durante la elaboración de este trabajo.

Al señor Mario Alonso Berrocal Cascante, quien con sus vehementes palabras de aliento, mostró su incondicional apoyo e interés en mi crecimiento académico y personal.

Además, a todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo, su colaboración o bien sus conocimientos para poder culminar con éxito este trabajo.

## **Dedicatoria**

A Dios mi amado padre, creador del cielo y la tierra porque todo lo bueno que he recibido y todo regalo perfecto viene de ti.

A mis padres, Carlos Luis y María Teresa, hoy en la presencia del creador, por lo valores inculcados y por enseñarme a luchar por cada uno de mis ideales.

En especial a mi hijo, quien durante el tiempo dedicado al crecimiento académico, es quién más ha sentido la dedicación demandada en el proceso para alcanzar esta meta, Habid Darío tu valentía y amor son el mayor aprendizaje atesorado, a ti mi precioso regalo de Dios, porque alimentas día con día en mi ser inspiración, superación y perseverancia.

## Índice

<b>1. Resumen:</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Palabras Claves:</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Introducción:</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Antecedentes</b> .....	<b>11</b>
<b>5. Planteamiento del problema y justificación</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Objetivos</b> .....	<b>17</b>
6.1 General .....	17
6.2 Específicos .....	17
<b>7. Alcance y limitaciones del problema</b> .....	<b>18</b>
<b>8. Materiales y Métodos</b> .....	<b>19</b>
8.1 Tipo de estudio .....	19
8.2 Población participante .....	19
8.3 Técnicas de recolección de información, definición de variables y propuesta de análisis.....	20
8.3.1 <i>Caracterizar sociodemográficamente TAA</i> .....	20
8.3.2 <i>Valoración de factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto TAA</i> .....	21
8.3.3 <i>Características de herramientas y antropometría del TAA</i> .....	23
8.3.4 <i>Diseñar la propuesta de programa ergonómico</i> .....	24
<b>9.1 Análisis de la situación actual:</b> .....	<b>27</b>
9.1 Caracterización sociodemográfica de TAA .....	27
9.2 Valoración de factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto TAA .....	31
9.2.1 <i>Cuestionario sobre salud autopercebida</i> .....	31
9.2.3 <i>Aplicación del método OWAS</i> .....	34
9.2.4 <i>Entrevista a Jefatura de Área y Jefes técnicos</i> .....	42
8.3. Características de herramientas y antropometría del TAA.....	44
<b>9. Alternativas de solución</b> .....	<b>47</b>
<b>10.1 Programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral.</b> .....	<b>49</b>
10.1.1 <i>Introducción:</i> .....	49
10.1.2 <i>Justificación:</i> .....	49

10.1.3 Objetivo:.....	50
10.1.4 Consideraciones:.....	50
<b>10. Recapitulación .....</b>	<b>57</b>
<b>11. Bibliografía:.....</b>	<b>60</b>
<b>12. Apéndices.....</b>	<b>63</b>
Apéndice 1. ....	63
Apéndice 2. ....	77
Apéndice 3. ....	81
Apéndice 4. ....	82
Apéndice 5. ....	83
<b>13. Anexos: .....</b>	<b>87</b>
Anexo 1. ....	87
Anexo 2. ....	87
Anexo 3. ....	87
Anexo 4. ....	87
Anexo 5. ....	87
Anexo 6. ....	87

## **1. Resumen:**

Los resultados de investigaciones recientes han mostrado la relevancia de conocer las causas y consecuencias de las lesiones músculo esqueléticas. Entre los estudios más relevantes, están el de Yun, M., Su, L., Du, J., & Wu, F. (2009)., García, N. (2010)., Moriguchi, C. S., Alencar, J. F., Miranda-Júnior, L. C., & Coury, H. J. C. G. (2009)., los cuales destacan los siguientes factores de riesgo para trabajadores en líneas eléctricas: posturas forzadas, movimientos repetitivos, tareas prolongadas 33%, el 70% de estos trabajadores presentan lesiones musculoesqueléticas en hombros, espalda, rodillas.

El presente estudio tiene como finalidad caracterizar sociodemográficamente a la población trabajadora del Área de Averías del Sistema de Distribución, mediante la aplicación del Cuestionario Trabajador Técnicos de Averías. Valorar los factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal técnico del Área de Averías del Sistema de Distribución mediante la combinación de una encuesta de salud autopercebida y el método OWAS y entrevista a la jefatura y Jefes técnicos del Área Averías del Sistema de Distribución. Relacionar las características físicas de las herramientas con las características antropométricas y relacionarlas con los problemas ergonómicos reportados por los trabajadores.

Entre los resultados más relevantes obtenidos se detectó que las tareas analizadas con fases de riesgo grado 3 fueron aquellas que ameritaron uso de la pértiga, debido a que los trabajadores optan posturas con los brazos por encima del hombro con abducción y flexión anterior de los brazos mayores a 45 grados, así mismo la tareas de revisión de red secundaria a través del corta circuito, específicamente la fase que amerita retiro de la maleza utilizando un machete, que implica optar con postura flexión de la columna y flexión de las piernas.

Como alternativas de solución los trabajadores deben conservar la espalda recta o con flexión anterior de 45 grados, evitar adopción de posturas con giros de tronco, rodillas flexionadas, inclinación adelante, a fin de reducir la afectación a la salud con posibilidad de lumbalgias, lumbociáticas, hernias lumbares y contracturas musculares de origen laboral, mantengan postura con miembros superiores por debajo del hombro, con elevación y abducción de los

brazos con menor angulación respetando biomecánica fisiológica, reduciendo la posibilidad de fatiga muscular, y lesiones del manguito rotador, en los casos que se permita desarrollar labores, posicionado un peldaño arriba de la escalera, donde le permita trabajar a la altura del hombro, respetando las distancias de seguridad para la ejecución de trabajos con peligro eléctrico, a fin de reducir el riesgo a desarrollar lesiones musculo esqueléticas en hombros. Finalmente se presenta el programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral.

## **2. Palabras Claves:**

Ergonomía, lesiones musculo esqueléticos, trabajadores eléctricos, trabajo en altura, redes de distribución eléctrica.

### **Abstract:**

Research findings have shown the relevance to better understand causes/effects of musculoskeletal disorders, among them we can cite the followings: Yun, M., Su, L., Du, J., & Wu, F. (2009), García, N. (2010), Moriguchi, C. S., Alencar, J. F., Miranda-Júnior, L. C., & Coury, H. J. C. G. (2009), they mention the followings risk factors for power workers: awkward postures, repetitive movements, long time period tasks, 70% of these workers have developed musculoskeletal disorders especially in shoulders, low back and knees.

Among the techniques we used are: to characterize sociodemographically our work force at the “Área de Averías del Sistema de Distribución”, applying a questionnaire to assess ergonomic risk factors associated to the job post of these workers. We also applied a survey on health perception and the OWAS’ method, besides we interviewed supervisors in order to relate it the tools physical characteristics with the anthropometric physical characteristics to associate them with the ergonomic problems reported by the workers.

Our main findings show that the Steel pole use was ranked in risk phase 3, mainly because workers had to adopt awkward postures above the shoulders with arm abduction and rotation above 45 degrees, likewise the task of reviewing secondary network through the short circuit,

specifically that one that merits removal of the weeds using a “machete”, which involves opting with low back posture and legs flexion.

We propose to keep low-back straight or 45 degrees flexion, avoid awkward positions in order to reduce injuries, especially in lowback, to keep the arms below the shoulders among others. Finally, we develop an ergonomic program which will allow to enhance the occupational and safety health in this worker population.

**Keywords:** Ergonomic, musculoskeletal disorders, power workers, work at height, electric power distribution

## **1. Introducción:**

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S. A., es una empresa dedicada a la distribución de energía eléctrica en el Gran Área Metropolitana, su territorio servido cubre 907 km<sup>2</sup>, dispone un total 2.298 trabajadores, representando el área técnica 664 trabajadores, de los cuales 46 ocupan el puesto Técnico Averías 1 y 2, su jornadas de ochos horas, con turnos 6:00 am a 14:00 pm, de 14:00 pm a 22:00 pm, de las 22:00 pm a las 06:00 am, disponibles 24 horas los siete días a la semana, tienen un día libre por cada cinco días laborados y los días libres son rotativos.

Desarrollan labores técnicas especializadas, las cuales procuran asegurar la reactivación del servicio de distribución eléctrica, por lo que deben estar disponibles para laborar tiempo extraordinario, según la demanda de trabajo y necesidades de los clientes

Se ha seleccionado como población de estudio 46 Trabajadores TAA (en adelante TAA). Se ha verificado que estos, a la hora de realizar trabajo en escaleras, se apoyan con ambos pies en los peldaños de las escaleras de extensión, reclinado hacia atrás, como único soporte, el cinturón de cuero, mismo utilizado para portar herramientas (lo cual adiciona peso), balanceándose en diferentes direcciones. Estas tareas se ejecutan en las líneas aéreas de distribución, en variedad de turnos y bajo disponibilidad para laborar tiempo extraordinario, lo cual demanda esfuerzo físico y mental. Por esta razón, se plantea la siguiente pregunta ¿Cuáles son los posibles riesgos asociados a la ergonomía que pueden incidir en el reporte de incidentes laborales del personal técnico del Área Averías del Sistema de Distribución, de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.?

Para responder esta pregunta, se utilizarán métodos cualitativos y cuantitativos, que permitirán conocer las vivencias y exposición del personal durante la ejecución de las tareas, y la evaluación de los riesgos asociados a la ergonomía del puesto Técnico de Averías, a fin de priorizar el grado de intervención y elaborar la propuesta del programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral.

## 2. Antecedentes

En la cotidianidad laboral, las actividades o tareas, demandan esfuerzo físico y mental del trabajador que las desarrolle, lo que puede repercutir en la salud. Por ello Singleton, desde 1969, describe la ergonomía como “la interacción entre el hombre y las condiciones ambientales” (citado por Mondelo, Torada y Bombardo, 2010.p 19, párr. 2).

Estas condiciones, ameritan adoptar medidas preventivas para asegurar la salud y seguridad de la población laboral, considerando que “la integración de los principios ergonómicos en el diseño de los procesos propios de la ingeniería de fabricación es una práctica cada vez más habitual en las empresas” (García, Sánchez, Camacho y Domingo, 2013. p. 5).

El trabajador es el talento más significativo en cualquier organización, por lo que es necesario implementar la ergonomía en los distintos procesos. La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés) describe la ergonomía como:

La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema general actuación. (IEA, 2018. párr 1.).

Así mismo la define como:

“Derivado del griego ergon (trabajo) y nomos (leyes) para denotar la ciencia del trabajo, la ergonomía es una disciplina orientada a sistemas que ahora se extiende a todos los aspectos de la actividad humana” (IEA, 2018.párr 4.).

Entre los factores de riesgo asociados a la ergonomía, se encuentran las lesiones músculo esqueléticas, las cuales pueden suceder por diversas causas, una mala postura, un sobre esfuerzo, un golpe o bien una caída a un mismo nivel, entre otras, las cuales pueden originarse en el entorno laboral, “las lesiones músculo esqueléticas tiene una repercusión muy importarte en el puesto de trabajo. La evaluación y medición de los factores de riesgo para este tipo de lesiones es un paso importante para conseguir un puesto de trabajo de excelencia” (García et al. 2013. p. 5).

El puesto que ocupa el Técnico del Área Averías del Sistema de Distribución en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (CNFL), es clasificado como Técnico de Averías 1 y 2, conocido como “Liniero”. La población laboral está conformada por 46 trabajadores, en el Manual de Clases, sobre las Condiciones Laborales y Ambientales, se detalla:

De acuerdo con las funciones que desempeña labora en el campo; cuando sus actividades lo ameriten, visita instituciones públicas o empresas privadas e incluso realiza giras a diferentes lugares dentro del país y fuera de este, con la debida autorización de la Gerencia General. Asimismo, labora fuera de su jornada ordinaria y en horarios rotativos para cubrir la atención de averías 24/7, lo cual demanda un esfuerzo físico y familiar.

Los peligros a los que se expone el ocupante del puesto, están definidos en la matriz de IPEVARIL (identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles), tales como: biológicos, biomecánicos, ergonómicos, eléctricos, explosiones, físicos, mecánicos, químicos, afectaciones en relaciones humanas y accidentes de tránsito.

Asimismo en la matriz de aspectos ambientales se establecen las condiciones ambientales por proceso, actividad o proyectos, tales como: consumos, residuos, emisiones, entornos y eventos, mismos que son controlados mediante los programas de gestión ambiental y controles operacionales y la CNFL determina la participación general de todos los puestos y en distinta intensidad en el control de los aspectos ambientales.

Puede estar expuesto a tensión y niveles de estrés, sufrir accidentes, enfermedades e incapacidades debido a la necesidad de cumplir con las exigencias del puesto. (Área Dotación y Remuneración del Recurso Humano CNFL, 2018).

La complejidad de las tareas, la variedad de turnos y la disponibilidad para laborar tiempo extraordinario, demanda esfuerzo físico y mental del trabajador que desempeñe dicho puesto. Los Peligros Ergonómicos Analizados en los Linieros de Líneas Energizadas en China han documentado que la frecuencia y la postura de las actividades o tareas ejecutadas por estos trabajadores es en el poste, evidencia riesgos, por posturas forzadas asociadas a la escalada, movimientos repetitivos, las tareas prolongadas en un 33% del tiempo total de trabajo, lo cual, ocasiona los Trastornos Musculo-esqueléticos (TME), difíciles e inducidos. (Yun, Su, Du y Wu, 2009).

Al evaluar los síntomas por Desórdenes Músculo Esqueléticos Relacionados al Trabajo (WMSDs), entre los linieros de la red de distribución de energía en San Pablo, Brasil, se evidenció que el 70% de los linieros presentaron al menos un síntoma musculo-esquelético en los hombros, la espalda o las rodillas, por lo que requieren intervenciones para reducir el riesgo de estos trastornos musculo-esqueléticos en dicha población (Moriguchi, Alencar, Miranda-Júnior, y Coury, 2009).

Adicional, al identificar los factores de riesgo ocupacional y determinar los trastornos a la salud de los Linieros de Transmisión, Distribución y Comercialización en el Estado Yaracuy, Venezuela, predominaron sobreesfuerzo físico, levantamiento y transporte de cargas, manipulación manual de herramientas por ser grandes y pesadas, destacaron alteraciones

osteomusculares (cervicales, lumbalgias), afectaciones en el sistema endocrino-metabólico-nutricional, (obesidad, sobrepeso), trastornos aparato cardiovascular (hipertensión arterial) (García, 2010).

Ninguna de las empresas reconocidas del sector eléctrico en el país, ha realizado estudios sobre riesgos asociados a la ergonomía para Técnicos de Averías, entre ellas Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Empresa de Servicios Públicos de Heredia S. A. (ESPH), Junta Administrativa de Servicios Eléctricos de Cartago (JASEC), Coopelesca, Coopeguanacaste RL y Coopesantos RL, confirmado mediante comunicaciones directas, vía correo electrónico. Representantes de dichas organizaciones expresaron la necesidad e interés en dicho tipo de estudios:

Considero que si dicha investigación puede aportar mucho a la gestión preventiva en nuestras empresas, principalmente a personal que trabaja en líneas eléctricas donde su labor se desarrolla en postes a alturas considerables y ejecuta labores a nivel de suelo con equipo y herramienta pesada. En nuestro caso la mayoría de los reportes al INS, son por problemas musculo esqueléticos (R. Soley, comunicación personal, 24 octubre, 2014)<sup>1</sup>.

“Considero que un estudio como el que tiene planteado hacer es de gran importancia ya que nos arrojaría recomendaciones bastantes fidedignas y justificada para aplicarlas en el campo (C. Rojas, comunicado personal, 27 octubre, 2014)<sup>2</sup>.

Efectivamente considero que la investigación en este campo complementa y mejora la gestión preventiva para nuestras empresas, es un campo donde existe mucho camino por recorrer y toda información que se desarrolle es valiosa para mejorar la prevención de enfermedades y lesiones en los linieros” (H. Solís, comunicación personal, 27 octubre, 2014).<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Gestor de Seguridad Ocupacional, Negocio de Distribución y Comercialización del Instituto Costarricense Electricidad.

<sup>2</sup> Encargado Salud Ocupacional, departamento de Desarrollo Humano, Coopelesca.

<sup>3</sup>Encargado Salud Ocupacional, Empresa Servicios Públicos de Heredia S. A.

En el caso específico de la CNFL, se ha estudiado y mostrado que las posiciones corporales y el esfuerzo físico, adoptadas por los trabajadores de la Secciones Mantenimiento y Construcción de Obras Eléctricas (quienes desarrollan funciones similares del puesto que se propone estudiar), aplicado durante la ejecución de sus tareas, puede generar a mediano y largo plazo, daños en la salud, ya que el tiempo de permanencia sobre la escalera es extenso según la tarea a desarrollar (Aguilar Cordero y Romero Deliyore, 2006).

Es importante señalar que, la Dirección Distribución de la Energía desarrolla el macro proceso de distribuir energía en CNFL, y en ella está adscrita el Área Averías del Sistema de Distribución. Esta Área cuenta con los estudios técnicos que permiten la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles operacionales para las actividades o tareas que desarrollan los TAA.

Este estudio tiene relevancia, tanto para el Área de Averías como para otras áreas técnicas de la CNFL con personal que ocupa puestos similares al Técnicos en Líneas de Distribución 1 y 2, finalmente, los resultados de este estudio también podrán ser relevantes para otras empresas del sector eléctrico en nuestro país.

### **3. Planteamiento del problema y justificación**

De acuerdo con la base de datos de incidentes laborales suministrada por el Área Salud y Seguridad Laboral de la CNFL, desde enero del 2010 a junio del 2018, se han presentado 46 casos cuya clasificación es de tipo biomecánico ergonómico, lo que conlleva a identificar la exposición a dichos peligros en el puesto de trabajo de los técnicos de campo del Área Averías del Sistema de Distribución, con el fin de realizar una propuesta de mejora de sus condiciones de trabajo, para la prevención de lesiones de tipo musculo esqueléticas, por lo que se plantea el siguiente pregunta:

¿Cuáles son los posibles riesgos asociados a la ergonomía que pueden incidir en el reporte de incidentes laborales del personal técnico del Área Averías del Sistema de Distribución, de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.?

Los resultados de esta investigación sustentarán estudios de tipo ergonómico en puestos técnicos similares de las otras dependencias de la CNFL, así como a trabajadores técnicos linieros del sector eléctrico en nuestro país.

## **4. Objetivos**

### **6.1 General**

Elaborar un programa de ergonomía, mediante el diagnóstico de los factores asociados a posible riesgo de lesiones musculoesqueléticas, del puesto de trabajo del Técnico de Área Averías del Sistema de Distribución de la Compañía Nacional Fuerza y Luz S.A.

### **6.2 Específicos**

- Caracterizar sociodemográficamente a la población trabajadora del Área de Averías del Sistema de Distribución.
- Valorar los factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal técnico del Área de Averías del Sistema de Distribución mediante la combinación de una encuesta de salud autopercebida y el método OWAS y entrevista a la jefatura y Jefes técnicos del Área Averías del Sistema de Distribución.
- Relacionar las características físicas de las herramientas con las características antropométricas y relacionarlas con los problemas ergonómicos reportados por los trabajadores.
- Diseñar el programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral.

## **5. Alcance y limitaciones del problema**

El presente estudio considera únicamente a los TAA del Sistema de Distribución, clasificado en el puesto Técnico de Averías, quienes realizan sus labores en las líneas aéreas del Sistema de Distribución de la CNFL, a fin de valorar los factores de riesgo ergonómicos asociados al puesto de trabajo de este personal y brindar la propuesta del programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral

Consideraciones Éticas:

Esta investigación no se somete al Comité Ético y Científico de la Universidad Nacional, sin embargo tendremos en cuenta los principios éticos universales a saber: Beneficiencia, justicia, no maleficiencia y autonomía.

Consentimiento Informado (ver apéndice 4):

Se comunica a los trabajadores sobre estudio y las actividades instrumentos aplicados para la recolección de información, a fin de que comprendan la naturaleza, la duración, el propósito del método utilizado. Asimismo se suministrará los resultados y propuesta de atención

Entre las limitaciones se consideran:

- No considera medidas antropométricas del personal valorado, por la limitante del tiempo para el desarrollo y análisis del mismo.
- No contempla pruebas de dinamometría, por la carencia del equipo de medición.

- Se selecciona para categorizar el riesgo a priori, aquellas tareas que se realizan con mayor frecuencia y son consideradas de posible afectación a la salud de los trabajadores.
- El método utilizado permite únicamente el estudio de carga postural y no toma en cuenta movimiento repetitivos.

## 6. Materiales y Métodos

### 8.1 Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo, de tipo observacional.

### 8.2 Población participante

La población en estudio estará conformada según detalle, en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1. Características población en estudio**

Población	46 TAA
Edad	29 a 59 años
Antigüedad	1 a 30 años de laborar en la CNFL
Puestos	Técnico de Averías

Fuente: Área de Salud y Seguridad Laboral (2018)

### **8.3 Técnicas de recolección de información, definición de variables y propuesta de análisis.**

#### *8.3.1 Caracterizar sociodemográficamente TAA*

Para caracterizar sociodemográficamente a la población trabajadora del Área de Averías del Sistema de Distribución se describe como variable:

- Variables independientes
  - Características sociodemográficas

Se aplicará el Cuestionario Trabajador TAA, ver Apéndice 1, el cuál consta de cuarenta y tres preguntas, conformado de cinco partes:

I parte del cuestionario, recopilará información general de los trabajadores y del puesto en estudio y consta de una pregunta abierta y cinco cerradas.

II parte del cuestionario, recolecta información de aspectos laborales y consta de diez preguntas cerradas y una abierta.

III parte del cuestionario, permite recolectar información sobre aspectos de salud, incapacidades, consta de cinco preguntas cerradas.

IV parte del cuestionario, brinda información sobre los incidentes laborales y consta de ocho preguntas cerradas y una abierta.

V parte del cuestionario, ofrece información referente a las enfermedades laborales y consta de doce preguntas cerradas y una abierta.

Obtenidos los datos, serán procesados mediante la elaboración de cuadros, con el fin de emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones que permitan desarrollar la propuesta de mejora del puesto TAA.

### 8.3.2 Valoración de factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto TAA

En la valoración de los factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal técnico del Área de Averías del Sistema de Distribución mediante la combinación de una encuesta de salud autopercebida y el método OWAS y entrevista a la jefatura y Jefes técnicos del Área Averías del Sistema de Distribución, se detalla como:

- Las variables independientes:
  - Dolencias físicas o afectaciones a la salud
  - Factores de riesgo ergonómicos
  - Puesto de trabajo TAA (desempeño de la actividad y equipos de trabajo).

Aplicación del método OWAS (trabajando sistema de análisis de la postura Ovako) autores finlandeses OsmoKarhu, PekkaKansi y LikkaKuorinka en 1977. Tal y como afirman sus autores, es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural, mediante el resumen de pasos:

1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases (evaluación simple o multi-fase). Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se llevará a cabo una evaluación multifase.
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas. Habitualmente oscilará entre 20 y 40 minutos.
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo. Indicar cada cuanto tiempo se registrará la postura del trabajador. Habitualmente oscilará entre 30 y 60 segundos.
4. Observación de registro y postura. Observar la tarea durante el periodo de observación definido y registro de las posturas a la frecuencia de muestreo establecida. Puede tomarse fotografías o videos desde los puntos de vista adecuados para realizar las observaciones.

Para cada postura anotará la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la carga manipulada y la fase a la que pertenece si la evaluación es multifase.

5. Codificación de las posturas observadas. A cada postura observada se le asignará un código de la postura que dependerá de la posición de cada miembro y la carga. Se emplearán para ello tablas correspondientes a cada miembro.
6. Cálculo de la Categoría de riesgo de cada postura. A partir de su Categoría de riesgo se identificarán aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador.
7. Cálculo del porcentaje de repeticiones frecuencia relativa de cada posición de cada miembro. Se calculará el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazo, y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.
8. Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa. Se conocerá así que miembro soporta un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea.
9. Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.
10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.

Con la observación del trabajador durante la ejecución de sus tareas y el análisis de fotografías, a través del método se codificarán las posturas recopiladas. A cada postura se le asigna un código identificativo (relación significativa entre la postura y su código). Asimismo en función del riesgo que represente una postura para el trabajador, el método OWAS distingue cuatro Niveles o "Categorías de riesgo" que enumera en orden ascendente, siendo, por tanto, la de valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. Posteriormente se establecerá una propuesta de acción, con las Categorías de riesgo calculadas para las posturas observadas y para las distintas partes del cuerpo, se identificarán las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas para la propuesta del rediseño de la tarea evaluada y su propuesta de intervención.

Con el análisis de los datos del programa en línea: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com) (herramienta de apoyo útil al profesional de la Prevención de Riesgos Laborales y la Ergonomía), el resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia en la intervención.

### *8.3.3 Características de herramientas y antropometría del TAA*

Para describir las características físicas de las herramientas que utilizan los trabajadores para desarrollar sus labores y relacionarlas con los problemas ergonómicos reportados por los mismos, mediante entrevista a la jefatura del Área Averías del Sistema de Distribución, se definen:

- Las variables independientes:
  - Herramientas de trabajo

Se aplicará el cuestionario Entrevista a Jefatura, el cual está conformado por un total de veinte preguntas, según detalle:

Consta de 1 pregunta sobre funciones del técnico de Averías, 6 preguntas relacionadas a procedimientos para la ejecución de los trabajos de la población en estudio, 5 para tareas y herramientas utilizadas, 1 pregunta para esfuerzo físico, las herramientas y posiciones corporales repercuten en la productividad, 7 preguntas sobre cambios de funciones o reubicaciones a funcionarios que ostentan el puesto de Técnico de Averías, ver Apéndice 2.

Con la información obtenida se procederá al análisis de cada una de las respuesta del cuestionario de Entrevista a Jefatura, de esta manera conoceremos la metodología de trabajo utilizadas por los Técnicos de Avería, además si los problemas de salud reportados por los están relacionados con el uso de las herramientas en sus labores diarias.

#### *8.3.4 Diseñar la propuesta de programa ergonómico*

Para diseñar la propuesta del programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral, se definen:

- Las variables dependientes:
  - Desarrollo de lesiones musculo esqueléticas.
  - Otro tipo de variables asociadas a la planificación de un programa Ergonómico (edad del trabajador, tiempo laborado por jornada, antigüedad en el puesto, dolencias físicas o afectaciones a la salud de este personal, entre otros).

Con la recopilación de los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados entre ellos entrevista a Jefatura, cuestionario TAA, metodología OWAS, toda vez obtenidas las conclusiones correspondientes, se procederá a elaborar el programa ergonómico que contenga las acciones preventivas inherentes de la tarea evaluada, con el propósito de ser implementado en los TAA del Sistema de Distribución de la CNFL.

En el cuadro 2 se detallan las técnicas utilizadas para la recolección de la información, las variables de estudio según objetivo, los instrumentos requeridos para la recolección de los datos, así como su propuesta de análisis, a continuación detalle:

**Cuadro 2. Técnicas para la recolección de la información**

Objetivos	Técnicas de recolección de la Información	Variables Independientes	Análisis de datos
<p>Caracterizar sociodemográficamente a la población trabajadora del Área de Averías del Sistema de Distribución</p>	<p>-“Cuestionario Trabajador TAA” Se aplicará el Cuestionario Trabajador TAA, consta de cuarenta y tres preguntas, conformado por cinco etapas. En este apartado se aplicará la etapa I Datos relativos al trabajador II Datos relativos a la relación laboral.</p>	<p>-Características sociodemográficas</p>	<p>Obtenidos los datos, serán procesados mediante la elaboración de cuadros y gráficos, con el fin de emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones que permitan desarrollar la propuesta de mejora del puesto Técnico de Averías</p>
<p>Valorar los factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal técnico del Área de Averías del Sistema de Distribución mediante la combinación de una encuesta de salud autopercebida y el método OWAS y entrevista a la jefatura y Jefes técnicos del Área Averías del Sistema de Distribución.</p>	<p>-“Cuestionario Trabajador TAA” Se aplicará el Cuestionario Trabajador TAA, consta de cuarenta y tres preguntas, conformado por cinco etapas.  Se aplicará la etapa III Datos relativos a la salud, IV Datos relativos al accidente laboral y V Datos relativos a las enfermedades laborales.  - Observación técnica de campo, que permita conocer las posturas adoptadas durante las tareas y tiempos de ejecución de los trabajos; para la aplicación del método OWAS destinado al análisis ergonómico de la carga postural, donde se analiza el conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y las piernas.  ”Cuestionario Entrevista a Jefatura y Jefes técnicos, conformado por un total de veinte preguntas, sobre: funciones del técnico, procedimientos para la ejecución de tareas y herramientas, esfuerzo físico, posiciones corporales, cambios de funciones o reubicaciones a</p>	<p>- Dolencias físicas o afectaciones a la salud  - Factores de riesgo ergonómicos  -Puesto TA (desarrollo actividad y herramientas de trabajo).</p>	<p>Obtenidos los datos, serán procesados mediante la elaboración de cuadros y gráficos, con el fin de emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones que permitan desarrollar la propuesta de mejora del puesto Técnico de Averías.  Obtenido los registros fotográficos que evidencien las posiciones adoptadas por los trabajadores, se procederá con codificación de dichas posturas. (Relación significativa entre la postura y su código). Con la aplicación del método OWAS se distingue cuatro Niveles o "Categorías de riesgo" siendo el valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. Posteriormente se establecerá una propuesta de acción, con las Categorías de riesgo calculadas para las posturas observadas y para las distintas partes del cuerpo, se identificarán las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas para la propuesta según sea requerida, en rediseño de la tarea evaluada y su propuesta de intervención.  Con la información obtenida se procederá al análisis de cada una de las respuestas del cuestionario de Entrevista a Jefatura, de esta manera conoceremos la metodología de trabajo utilizadas por los Técnicos de Avería, además si los problemas de</p>

	funcionarios que ostentan el puesto de Técnico de Averías		salud reportados por los trabajadores están relacionados con el uso de las herramientas en sus labores diarias.
Relacionar las características físicas de las herramientas con las características antropométricas y relacionarlas con los problemas ergonómicos reportados por los trabajadores.	-Nombre de la herramienta, peso, longitud, uso, (imagen).	-Herramientas de trabajo	Con la información obtenida conoceremos si las características de las herramientas de trabajo utilizadas por los Técnicos de Avería y los problemas de salud reportados por los mismos están relacionados con el uso en sus labores diarias.
Diseñar el programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de lesiones musculoesqueléticas.</li> <li>- Otro tipo de variables asociadas a la planificación de un programa Ergonómico (edad del trabajador, tiempo laborado por jornada, antigüedad en el puesto, dolencias físicas o afectaciones a la salud de este personal, entre otros).</li> </ul>	Con la recopilación de los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados, entre ellos: entrevista a Jefatura, cuestionario trabajador técnico de Averías del Sistema de Distribución, metodología OWAS, toda vez obtenidas las conclusiones correspondientes, se procederá a elaborar el programa ergonómico que contiene las acciones preventivas inherentes de la tarea evaluada, con el propósito de ser implementado en los trabajadores Técnicos del Área Averías del Sistema de Distribución de la CNFL.

### 9.1 Análisis de la situación actual:

A continuación se detalla la situación actual según los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos utilizados en cada objetivo específico para el diagnóstico de los factores asociados a posible riesgo de lesiones musculo esqueléticas, del puesto de trabajo del Técnico de Área Averías del Sistema de Distribución de la Compañía Nacional Fuerza y Luz S.A.

### 9.1 Caracterización sociodemográfica de TAA

Las características sociodemográficas de la población de Averías fueron obtenidas en los apartados I y II del “Cuestionario Trabajador Técnico de Averías” dichos apartados contemplan 16 ítems.

Los resultados correspondientes al apartado I Datos relativos del trabajador, se detalla en el cuadro 3:

**Cuadro 3. Características sociodemográficas laborales, formativas y deportivas del personal de Averías, CNFL, Costa Rica 2018.**

<b>VARIABLES</b>	<b>n</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Grupo de edad</b>		
20-29	5	12,5
30-39	13	32,5
40-49	11	27,5
50-59	11	27,5
<b>Educación</b>		
Primaria incompleta	2	5
Primaria completa	4	10
Secundaria incompleta	20	50
Secundaria completa	12	30
Universitaria incompleta	13	32,5
Universitaria completa	1	2,5
<b>Otra formación</b>		
Especialidad técnica	6	15

Cursos INA	2	5
Inglés	2	5
<b>Estado civil</b>		
Casado	27	67,5
Soltero	4	10
Divorciado	4	10
Unión libre	4	10
Viudo	1	2,5
<b>Número de hijos</b>		
2	17	42,5
3	9	22,5
5	2	5
6	1	2,5
Sin hijos	6	15
NR	5	12,5
<b>Antigüedad en el puesto (años)</b>		
1-5	11	27,5
6-10	11	27,5
11-15	1	2,5
16-20	7	17,5
21-25	5	12,5
26-30	5	12,5
<b>Practican deporte</b>		
Si	21	52,5
No	15	37,5
NR	4	10

Fuente: elaboración propia.

En las variables presentadas, se puede resaltar que de los 40 trabajadores que participaron en el estudio, el 67,5% presenta su condición de estado civil como casado, asimismo 34 trabajadores indican tener hijos (85%) de la población.

Por otra parte, el grado de escolaridad de estos trabajadores muestra que las mayores frecuencias corresponden a universidad incompleta 13 trabajadores (32,5%), seguido de secundaria completa con 12 trabajadores (30%); al consultar si cuentan con formación adicional inherente al puesto de trabajo, 29 trabajadores (72,5%) indica no poseer formación adicional.

De la población en estudio 21 trabajadores (52,5%), señalan desarrollar prácticas deportivas y padecer trastornos musculo esqueléticos, 15 trabajadores (37,5%) dicen no desarrollar estas prácticas, pero 13 de ellos (32,5) presentan trastornos musculo esqueléticos, cuatro trabajadores (10%) no respondieron hacer deporte, pero externaron presentar este tipo de trastornos, siendo relevante que el 95% de los trabajadores manifiestan presentar trastornos musculo esqueléticos. El rango de edad de los trabajadores que realizan actividad física es de 30 a 39 años (32,5%), seguidas de 40 a 49 y 50 a 59 con un (27,5%). Entre las prácticas más frecuentes sobresalen atletismo, caminar, seguido de fútbol, ver apéndice 3, Ordoñez Ico y Zuleta Padilla (2017), menciona “realizar algún tipo de prácticas física ya sea deportiva, recreativa o gimnasio, este es un aspecto positivo en el personal evaluado, considerando que el ejercicio contribuye a mantener un estado anímico y físico adecuado”.

Los rangos de edad de esta población en estudio son de 20 a 29 años 5 trabajadores (12,5%), 30 a 39 años 13 personas (32,5%), 40 a 49 años 11 (27,5%) y de 50 a 59 años 11 trabajadores (27,5%).

Los resultados correspondientes al apartado II Datos relativos a la relación laboral, se detalla en el cuadro 4.

Cuadro 4. Órdenes de trabajo por día y tiempo de ejecución de Averías, CNFL, Costa Rica 2018.

<b>Variables</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ordenes de trabajo</b>		
NR	2	5
4-8	32	80
9-13	6	15
<b>Tiempo ejecución</b>		
30 minutos	12	30
1 hora	19	47,5
2 horas	1	2,5
Variable (Según tipo avería)	8	20

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 3 se puede resaltar, que el rango de mayor antigüedad en el puesto Técnico de Averías es de 26 a 30 años conformado por 5 trabajadores (12,5%), de 21 a 25 años con 5 trabajadores (12,5%) y 16 a 20 años con 7 trabajadores (17,5%). Lo anterior evidencia que el 42,5% de la población en estudio tiene más de 16 años de trabajar como Técnico de Averías.

En lo referente a la conformación de la cuadrilla, todos los trabajadores indicaron que está conformada por dos personas, de las cuales 15 trabajadores indican que las 2 personas realizan las mismas funciones.

Asimismo, 32 trabajadores (80%) indican ejecutar entre cuatro a ocho órdenes de trabajo por día y el 47,5% indica que predomina como tiempo de duración por orden una hora, mismo tiempo que permanecen sobre la escalera. Un trabajador señaló una permanencia aproximada de 30 minutos por orden de trabajo en grúa.

Con relación al tiempo aproximado que un trabajador permanece sobre la escalera al ejecutar su labor, doce trabajadores reportaron que aproximadamente 30 minutos, 19 una hora, dos reportaron tres horas y cuatro de ellos informan que dependiendo de la avería. Cuatro colaboradores no respondieron a esta pregunta.

Por otra parte, 33 trabajadores (82,5 %) indican que ejecutan labores administrativas, entre ellas completar formularios y hacer informes, donde 19 informan que emplean media hora, seguido de 9 que emplean 1 hora de su jornada laboral y 4 trabajadores no respondieron.

Importante señalar, que el 95% de los TAA indican laborar tiempo extraordinario, de los cuales 21 trabajadores señalan una modalidad de 7 a 21 horas semanales, seguido de 10 trabajadores que indican de 7 a 8 horas diarias. Con relación a las jornadas extraordinarias (Aguilar *et al.*, 2006) señala que estas ocasionan mayor esfuerzo físico, adopción de posiciones corporales incómodas, agotamiento físico que pueden desencadenar un accidente o enfermedad laboral por la exposición prolongada.

## 9.2 Valoración de factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto TAA

Se valoran los factores de riesgo ergonómicos asociados al puesto del personal técnico del Área de Averías del Sistema de Distribución mediante la combinación de un cuestionario sobre salud autopercebida, el método OWAS y entrevista a la Jefatura y Jefes técnicos del Área Averías del Sistema de Distribución.

### 9.2.1 Cuestionario sobre salud autopercebida

Los factores de riesgo ergonómico asociados al puesto de Averías se identificaron, tal y como se detalló en la metodología, en los acápites III, IV y V del “Cuestionario Trabajador Técnico de Averías” estos acápites contemplan 27 ítems.

**Cuadro 5. Zonas anatómicas donde se reportaron alteraciones de salud CNFL, Costa Rica 2018.**

<b>Zona anatómica afectada</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Hombros	33	82,5
Cintura	30	75
Cuello - Espalda	29	72,5
Pies	28	70
Manos - rodillas	26	65
Codos	25	62
Pecho - Cadera	24	60
Muñecas - Tobillo	23	57,5

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 5 se observa, que el 87% de los trabajadores presenta dolencias físicas, siendo la localización más frecuentes, los hombros con un 82,5%, la cintura con un 75%, el cuello y espalda con 72,5%, los pies 70% y las manos y rodillas con 65%. Así mismo 13 trabajadores (32,5%) señalan haber recibido tratamiento por dicha dolencias, mediante la Caja Costarricense de Seguro Social, Instituto Nacional de Seguros, médico particular o Fisioterapeuta de la empresa; reportando 19 trabajadores (47,5%) incapacidades por estos trastornos, presentando la mayor frecuencia según el tiempo de incapacidad, entre 1 y 3 días

con 11 casos (27,5%), estos datos están en consonancia con los presentados por Padmanathan, Joseph, Omar y Nawawi (2016) en donde reportan que sólo en los Estados Unidos más del 50% de los linieros eléctricos presentan desórdenes músculo esqueléticos de diferentes tipos de lesiones, y llamativamente en China la prevalencia de síntomas en el área lumbar fue de 63% y en los hombros de un 43%, y por lo que reportan Fordyce, Morimoto, Coalson, Kelsh y Mezei (2010) que las lesiones en el cuello presentaron una tasa de 13,3 por cada 10 000 trabajadores y especialmente en jóvenes masculinos menores de 30 años.

Con respecto a las lesiones sufridas por los trabajadores, Kelsh y Sahl (1996) reportan que cuando la variable sexo no había sido ajustada, las prevalencias en el tipo y severidad de lesiones fue más alta en hombres que mujeres, sin embargo, cuando se hicieron los ajustes en ocupación, experiencia y edad, las mujeres presentaron las prevalencias más altas en las lesiones. Según estos autores las diferencias se pueden deber a la capacitación, capacidad física y asignación de tareas por sexo, pero al pasar los años parece que esa tendencia cambia y los hombres linieros en Estados Unidos presentan las prevalencias más altas que las mujeres con una tasa de 13.3 por 100 años-trabajador (Volberg, Fordyce, Leonhard, Mezei y Vergara, 2017).

Sobre el acápite IV, Datos relativos al accidente laboral; INTECO (2009) lo define como un evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió una lesión, independientemente de su severidad, o una víctima mortal.

Al consultar a los trabajadores si han sufrido incidentes en el puesto de Técnico de Averías, 24 trabajadores (60%) señalaron que sí, un trabajador (2,5%) le fue recomendado reubicación permanente del puesto de trabajo y a nueve de ellos (22,5%) cambio temporal de labores, presentando la constante en reubicación por medio mes o menos. Esta reubicación parece no haber sido tan traumática como lo menciona Pinder (1989), que cuando los trabajadores son reubicados ésta constituye una sustancial y sustantiva invasión a la vida personal de los trabajadores, más bien pareciera ser lo que la *Society for Human Resource Management*

(2015) menciona que la reubicación ayuda a retener a empleados actuales brindándoles oportunidades de desarrollo profesional.

Importante señalar que 11 trabajadores (27,5%) manifiestan presentar secuelas o dolencias por dichos incidentes, de los cuales 4 trabajadores (10%) han realizado reaperturas de los casos.

En el acápite V, Datos relativos a las enfermedades laborales; de acuerdo con lo descrito por INTECO (2009), la enfermedad laboral es una condición física o mental adversa identificable, que surge, se agrava o ambas a través del tiempo, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas.

En el primer ítem 20 trabajadores (50%) señalaron padecer enfermedad laboral, además indican que la misma se desarrolló durante el periodo de trabajo como Técnico de Averías, siendo reconocido ante el Instituto Nacional de Seguros, únicamente 5 de ellos, (12,5%).

Los casos no reconocidos como riesgos del trabajo se están atendiendo en los servicios de salud según detalla el cuadro 6.

**Cuadro 6. Entidades médicas que tratan las enfermedades laborales**

<b>Institución tratante</b>	<b>n</b>
CCSS	2
Médico particular	4
Médico de empresa	1
Fisioterapeuta particular	4
Fisioterapeuta de empresa	3
NR	1

Fuente: elaboración propia.

Como lo evidencia el cuadro 6, los casos no reconocidos por el ente asegurador son atendidos mayormente por médico particular y fisioterapeuta particular, representando el 10% cada uno, seguido el fisioterapeuta de la empresa con un 7,5%.

Adicionalmente 17 trabajadores (42,5%) manifiestan presentar secuelas o dolencias por dicha enfermedad, de los cuales 3 trabajadores (7,5%) han realizado reaperturas de los casos; lo expuesto por estos trabajadores es reforzado por (Ordoñez *et al.*, 2017), analizan dos aspectos: prevalencia del dolor lumbar y características particulares del personal en su estudio a 58 trabajadores, 27 (56%) la prevalencia observada más frecuente se presentó en la espalda con un 48%, seguido de los hombros, 21% en hombro derecho y, 17% en hombro izquierda, el análisis muestra que el cargo tiene un gran componente de esfuerzo físico que puede resultar en efectos graves para la salud a largo plazo.

Por otra parte, el médico que atendió los casos recomendó a siete trabajadores (17,5%) cambio de labores y a cinco de ellos (12,5%) reubicación del puesto de trabajo. Siendo implementada dicha recomendación en la CNFL únicamente en cinco casos, en los casos donde no se atendió la recomendación médica cinco trabajadores (12,5%) respondieron entre los motivos: el trabajador no lo solicitó, no prestaron la debida atención, no sabe, el tratamiento lo recibe por profesionales particulares, así mismo seis trabajadores (15%) no respondieron y 29 de ellos (72,5%) señalaron que no aplica.

El promedio de días establecido en las recomendaciones médicas para las reubicaciones fue de 20 días. Adicionalmente 11 trabajadores (27,5%) manifiestan presentar secuelas, discapacidad o dolencias crónicas por dicha enfermedad.

### *9.2.3 Aplicación del método OWAS*

Se utiliza el método de evaluación OWAS, ya que permite realizar la evaluación de tareas que implican posturas estáticas, sin embargo debido a la variedad de labores de esta población laboral, mediante la observación en campo se selecciona a priori aquellas tareas que se realizan con mayor frecuencia y son consideradas de posible afectación a la salud de los trabajadores.

Estos técnicos durante sus actividades realizan labores a nivel de piso y en alturas, utilizando herramientas de diferentes pesos.

En las herramientas utilizadas con mayor frecuencia están las pértigas telescópicas y brazos mecánicos, que además del peso propio de las mismas se adiciona la fuerza que deben de realizar al manipularlas extendidas con longitudes hasta 63 pulgadas en condiciones climáticas ventosas.

#### Tareas Evaluadas

- Tarea 1. Reparación del medidor. Ver anexo 1.

Posterior a realizar la evaluación de la actividad de reparación de medidor, correspondiente a avería tipo 1, se evidencia que el 50 % de las posturas presentan riesgo tipo 2 y el otro 50 % riesgo tipo 1

#### Postura más crítica

En caso de existir varias posturas críticas de igual frecuencia aparecerán los datos de la primera de ellas.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
<b>Código</b>	4	1	2	1
<b>Postura</b>	Espalda doblada con giro	Los dos brazos bajos	De pie	< 10 Kg.
				
<b>Riesgo</b>	2			
<b>Frecuencia</b>	60 %			

(\*) Hay varias posturas con riesgo 2. La que se muestra es la postura con riesgo 2 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

La postura con mayor riesgo tiene una frecuencia de 37 %, y se debe por la posición de la espalda que implica flexión y torsión del tronco, por lo se recomienda que los trabajadores mantengan la espalda recta o con flexión anterior de 45 grados y por ende reducir la posibilidad de lumbalgias, lumbociaticas, hernias lumbares y contracturas musculares de origen laboral.

**Riesgo por partes del cuerpo**

La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
<b>Espalda</b>	0%	0%	37,5%	62,5%
<b>Brazos</b>	0%	0%	0%	100%
<b>Piernas</b>	0%	0%	0%	100%

La postura de los brazos y de las piernas, así como la carga, no representan peligro para los trabajadores.

- Tarea 2. Revisión y mantenimiento de portafusible. Ver anexo 2.

La tarea de revisión de portafusible no amerita medidas para reducir el impacto negativo de la salud.

**Postura más crítica**

En caso de existir varias posturas críticas de igual frecuencia aparecerán los datos de la primera de ellas.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
<b>Código</b>	1	1	2	1
<b>Postura</b>	Espalda derecha	Los dos brazos bajos	De pie	< 10 Kg.
				
<b>Riesgo</b>	1			
<b>Frecuencia</b>	100 %			

(\*) Hay varias posturas con riesgo 1. La que se muestra es la postura con riesgo 1 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

Las posturas adoptadas en las diferentes fases mantienen posición de la espalda, miembros superiores, e inferiores así como la manipulación de la carga en riesgo 1.

**Riesgo por partes del cuerpo**

La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
<b>Espalda</b>	0%	0%	0%	100%
<b>Brazos</b>	0%	0%	0%	100%
<b>Piernas</b>	0%	0%	100%	0%

Tarea 3. Servicio conexión de condoleta. Ver anexo 3.

La actividad Servicio de conexión de condoleta requiere dos fases definidas en la evaluación: Conexión de condoleta y la manipulación de la escalera de 40 pies, de las posturas evaluadas ninguna requiere acciones correctivas, ya que las mismas no presentan riesgos de lesiones musculo esqueléticas.

**Postura más crítica**

En caso de existir varias posturas críticas de igual frecuencia aparecerán los datos de la primera de ellas.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
<b>Código</b>	3	3	2	1
<b>Postura</b>	Espalda con giro 	Los dos brazos elevados 	De pie 	< 10 Kg. 
<b>Riesgo</b>	1			
<b>Frecuencia</b>	66,67 %			

(\*) Hay varias posturas con riesgo 1. La que se muestra es la postura con riesgo 1 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

La postura que presente mayor riesgo es la que pertenece a la fase definida como conexión de la condoleta y se debe al trabajo por encima de los hombros y la espalda con giro de tronco, que se adopta en el 66.67% de dicha fase. No obstante en la actividad general el trabajo por encima de los hombros se da en un 66,67% y el giro de tronco únicamente en el 33,33%.

**Riesgo por partes del cuerpo**

La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
<b>Espalda</b>	0%	0%	33,33%	66,67%
<b>Brazos</b>	0%	0%	66,67%	33,33%
<b>Piernas</b>	0%	0%	0%	100%

Para reducir el riesgo a desarrollar lesiones musculo esqueléticas en hombros, es importante valora la posibilidad de que el trabajador desarrolle sus labores, posicionado un peldaño arriba donde le permita trabajar a la altura del hombro, tomando en cuenta respetar las distancias de seguridad para la ejecución de trabajos con peligro eléctrico.

- Tarea 4. Desconexión secundaria a través de corta circuito. Ver anexo 4.

La tarea desconexión de la red secundaria a través de un cortocircuito, amerita realizar 6 fases con distintas posturas en su mayoría con niveles de riesgo grado 3.

**Postura más crítica**

En caso de existir varias posturas críticas de igual frecuencia aparecerán los datos de la primera de ellas.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
<b>Código</b>	1	2	2	1
<b>Postura</b>	Espalda derecha	Un brazo bajo y el otro elevado	De pie	< 10 Kg.
				
<b>Riesgo</b>	1			
<b>Frecuencia</b>	100 %			

(\*) Hay varias posturas con riesgo 1. La que se muestra es la postura con riesgo 1 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

La postura con más riesgo pertenece a la fase de limpieza de la maleza que amerita mantener la columna flexionada con angulaciones mayores a 45 grados, mantener piernas en posición de flexión las cuales aumentan la inestabilidad de la espalda y fuerza ejercida a nivel de la columna.

La valoración por partes del cuerpo y porcentaje de posiciones por nivel de riesgo muestra que la posición de espalda doblada se presenta en el 50 % de la tarea con riesgo grado 2 y un 50 % riesgo 1 por la posición recta.

La posición en un 66,67% de las posturas de las piernas presenta flexión o apoyo en una sola extremidad con un riesgo 2, y el 16,67% riesgo 1.

Las posturas de los brazos en un 66,67% se encuentran por encima de los hombros están riesgo 3, un 16,67% riesgo 2 y solo un 16,67 % riesgo 1.

**Riesgo por partes del cuerpo**

La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
<b>Espalda</b>	0%	0%	0%	100%
<b>Brazos</b>	0%	0%	100%	0%
<b>Piernas</b>	0%	0%	0%	100%

Por lo que se recomienda reemplazar el uso de un machete por otras herramientas durante la fase de limpieza de la maleza que permita al técnico mantener la columna recta y mantener el apoyo sobre ambas piernas rectas. Una posibilidad es el uso de una moto guarañá. Lo anterior modificaría posición de la espalda y posición de las piernas.

Se recomienda estandarizar las posturas que deben adaptar los trabajadores durante la ejecución de las tareas más frecuentes, para respetar los ángulos de movimiento recomendados durante las posturas estáticas y manipulación de cargas, para minimizar el impacto sobre sistema musculoesquelético.

- Tarea 5. Retiro de maleza de la red secundaria. Ver anexo 5.

La valoración global del riesgo de la tarea retiro de la maleza, presenta un nivel de riesgo 1 en el 100% de sus posturas.

**Postura más crítica**

En caso de existir varias posturas críticas de igual frecuencia aparecerán los datos de la primera de ellas.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
<b>Código</b>	1	2	2	1
<b>Postura</b>	Espalda derecha	Un brazo bajo y el otro elevado	De pie	< 10 Kg.
				
<b>Riesgo</b>	1			
<b>Frecuencia</b>	100 %			

(\*) Hay varias posturas con riesgo 1. La que se muestra es la postura con riesgo 1 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

La postura con mayor riesgo es la adoptada en la fase manipulación de la pértiga y retracción de la pértiga y el segmento corporal que aumenta el nivel de riesgo es miembro superior, los cuales se mantienen ambos por encima del hombro.

La postura de las piernas es variable en las diferentes fases e incluye de pie, andando y apoyo sobre un pie, no obstante, ni las piernas ni la postura erguida de la espalda en el 100 % de la tarea representan aumento del nivel de riesgo.

**Riesgo por partes del cuerpo**

La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
Espalda	0%	0%	0%	100%
Brazos	0%	0%	100%	0%
Piernas	0%	0%	0%	100%

Se recomienda utilizar una pértiga de mayor longitud que permite durante la fase de manipulación mantener una postura con miembros superiores por debajo del hombro, con elevación y abducción de los brazos con menor angulación respetando biomecánica fisiológica, reduciendo la posibilidad de fatiga muscular, y lesiones del manguito rotador.

Así mismo es importante la formación en los técnicos de campo en la importancia de mantener posturas Estandarizadas que respeten ángulos de movimiento recomendados por profesionales en salud para minimizar el impacto sobre sistema musculoesquelético durante las diferentes tareas.

- Tarea 6. Revisión portafusible. Ver anexo 6.

De las posturas observadas en todas las fases, las fases con Riesgo 3, fueron Bajar portafusible y Subir portafusible. El resto de las fases son riesgo 1.

Por lo anterior es de vital importancia trabajar en la estandarización de la postura de los brazos al manipular la pértiga, para trabajar con ambos brazos por debajo de los hombros y reducir posibilidad de lesiones musculoesqueléticas.

**Postura más crítica**

En caso de existir varias posturas críticas de igual frecuencia aparecerán los datos de la primera de ellas.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
<b>Código</b>	2	3	4	1
<b>Postura</b>	Espalda doblada	Los dos brazos elevados	Sobre rodillas flexionadas	< 10 Kg.
				
<b>Riesgo</b>	3			
<b>Frecuencia</b>	100 %			

(\*) Hay varias posturas con riesgo 3. La que se muestra es la postura con riesgo 3 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

Con respecto a la valoración global del riesgo se determina que de acuerdo a la distribución de las posturas observadas en cada riesgo, un 66,67% de las posturas tienen un riesgo grado 1, el 33,33% presentan posturas nivel riesgo 2.

Con respecto a la frecuencia en que los segmentos corporales presentan mayores niveles de riesgo se determina que existe un nivel de riesgo 3 en el 100% de las posturas de los brazos.

Un 33%, riesgo 2 de las posturas de la espalda y 66,67% riesgo 1.

Las posiciones de las piernas presentan en un 33% de las fases riesgo grado 3 y el 66,67% riesgo grado 1.

Es importante trabajar sobre la posición de la espalda y las piernas en las fases de bajar y subir el portafusible, para evitar la flexión de la columna en ángulos mayores a los 45 grados.

**Riesgo por partes del cuerpo**

La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
<b>Espalda</b>	0%	0%	33,33%	66,67%
<b>Brazos</b>	0%	100%	0%	0%
<b>Piernas</b>	0%	33,33%	0%	66,67%

Se recomienda adquirir una pértiga que permita las anteriores fases retrayendo la pértiga con el portafusible y al subirlo extender la pértiga con el fusible, para así no tener que bajarlo y subirla con la pértiga extendida, ya que requiere flexionar columna y flexionar las piernas para tener mayor apoyo y controlar su movimiento con la resistencia que ejerce el viento

generando mayor presión sobre los discos intervertebrales a nivel lumbar, y presión articular en rodillas.

#### 9.2.4 Entrevista a Jefatura de Área y Jefes técnicos

La “Entrevista a la Jefatura de Área y Jefes técnicos”, consta de 20 ítems, y se les aplicó a tres personas, el Jefe de Área y dos Jefaturas Técnicas.

Al consultar si los TAA requieren cumplir un perfil físico específico para ocupar dicho puesto, un Jefe respondió que sí y dos señalaron que no.

**Cuadro 7. Procedimientos para la ejecución de tareas y herramientas**

Ítem	Si	No
Existen procedimientos de trabajo para las funciones	3	-
Son conocidos y aplicados por los trabajadores	3	-

Fuente: elaboración propia.

Las Jefaturas señalan la existencia de procedimientos escritos para la ejecución de los trabajos que realizan los TAA, entre ellos: Instructivos Técnicos, Reparación de Averías en Acometidas Aéreas de la Red Eléctrica, Reparación de Averías en el Tendido Eléctrico de Baja Tensión de la Red Eléctrica, Reparación de Averías en el Tendido Eléctrico de Media Tensión. Señalan además que dichos procedimientos son del conocimiento y aplicación de los trabajadores y que son los Jefes Técnicos, Jefes de Área, Asistencia de Jefaturas y Encargados de Cuadrillas quienes velan por su cumplimiento.

Lo detallado por las Jefaturas está en concordancia con el Manual de Procedimientos e Instructivos del Área Averías del Sistema de Distribución, refiere desde el 2013, actualizado 2015, establece las acciones específicas para la atención de averías detalla las herramientas

que requieren estos Técnicos, con el fin de ofrecer una atención al cliente oportuna y acorde con las necesidades actuales. Así mismo señala a la Jefatura del Área Averías y demás superiores jerárquicos, según corresponda, velar por el cumplimiento de los procedimientos e instructivos contenidos, cumpliendo con las variables de calidad, ambiente, salud y seguridad ocupacional (CNFL, 2015).

Este documento fue validado y presentado a los trabajadores TAA, en un formato de registro, se evidencia que es conocido y aplicado en la ejecución de trabajos seguros.

Las Jefaturas consideran que las funciones que realizan los Técnicos demandan esfuerzo físico; al consultar por los procedimientos que generan mayor esfuerzo un Jefe respondió “no se podría decir en específico, depende del grado de dificultad de los trabajos a ejecutar, otra Jefatura señaló “Tensar Líneas” y la otra Jefatura respondió el procedimiento “Reparación de averías en el tendido eléctrico de media tensión”.

#### **Cuadro 8. Posiciones Corporales del TAA**

Ítem	Si	No
Las tareas exigen adopción de posiciones corporales incómodas	3	-
Las tareas diarias requieren de herramientas especiales para su ejecución	2	1
Las herramientas utilizadas pueden afectar la salud del trabajador	2	1

Todas las Jefaturas señalan que las tareas desarrolladas por los TAA demandan la adopción de posiciones corporales incómodas, el 66,6% indica que se requieren de herramientas especiales para la ejecución de sus tareas y que las mismas pueden afectar la salud de los trabajadores, un 33,3% indica que no es necesario la herramienta especial y que tampoco afecta la salud. Lo indicado por las Jefaturas con relación a las posturas incómodas se refuerza con lo detallado por García (2010) sobre la presencia de posturas forzadas o incómodas durante la realización de las tareas del liniero, entre ellas posición inclinada, encorvada,

torsión de tronco, debido a la limitante de espacio para el libre movimiento del trabajador, exigiendo además la permanecer de pie durante su jornada laboral.

En los casos de las Jefaturas dos de las tres indicaron la posible afectación de salud por el uso de las herramientas, describen que su experiencia afecta por “Por el uso escaleras y cinturón”, “Desgaste de articulaciones, problemas de lesiones en espalda por uso de pértiga” y además consideran que el esfuerzo físico, las herramientas y las posiciones corporales utilizados repercuten en la productividad de cada trabajador, por de las lesiones físicas que presente o por la incapacidad que de esta resulte. Esto se refuerza con lo descrito en estudios similar por (Aguilar *et al.*, 2006) “El esfuerzo físico y las posiciones corporales que adoptan repercuten en su salud y en la productividad, ya que al manifestar dolencias físicas, requieren de incapacidades temporales y permanentes”.

De igual forma, dos jefaturas señalaron que este personal presentan cambios de funciones o reubicaciones por accidentes o enfermedades laborales, estos casos están cuantificados de tipo permanente 1 y 6 de tipo temporal, siendo las causas más frecuentes: lesiones en hombro, vértigo, lesiones en brazos y rodillas.

Adicionalmente las tres Jefaturas indicaron que los TAA presentan incapacidades con frecuencia, 2 Jefaturas (66,6%) indican que la institución de seguridad social es la Caja Costarricense de Seguridad Social y 1 Jefatura (33,3%) indica que por el Instituto Nacional de Seguros.

### **6.3. Características de herramientas y antropometría del TAA**

Al relacionar las características físicas de las herramientas con características antropométricas y relacionarlas con los problemas ergonómicos reportados por los trabajadores, se denota:

Las herramientas utilizadas en las tareas de los trabajadores de averías tienen diseños basados en la función para la que son requeridas, sin embargo no toman en cuenta otros aspectos como lo son la antropometría y biomecánica de la población trabajadora para garantizar:

- Efectividad de la función,
- Reduzca al mínimo la fatiga
- Permanecer las muñecas rectas durante la tarea
- Las herramientas sean proporcionales a las proporciones del trabajador
- Adaptabilidad para diestros y zurdos.

Se determina que los trabajadores con alturas inferiores a 1,60 metros, tienen mayor riesgo a desarrollar patología musculo esquelética de cuello y hombro, ya que la altura de las pértigas telescópicas sin extender es de 1,60 metros, por lo que al utilizarla la posición de los brazos estaría por encima de a la altura de los mismos requiriendo así una postura forzada con brazos elevados a más de 45 °. Así mismo mantendrían una extensión cervical con mayor vulnerabilidad a cervicalgias y contracturas musculares. Esto se correlaciona con lo que identificado por García (2010) la posición estática del cuello y la hiperextensión del mismo, es una característica propia de estos trabajadores, debido a que el plano de trabajo se encuentra fuera del alcance de la mirada horizontal del liniero, menciona además que las tareas desarrolladas por estos trabajadores exige trabajar con los brazos por encima del nivel de los hombros de igual manera por el plano de trabajo.

La pértiga tiene un peso de 3.7 Kg, durante la atención de la avería tipo 2., se debe retirar el portafusible para su revisión y reparación, Así mismo, el tiempo aproximado que demora un trabajador en la extensión y extracción de la pértiga es de 1m, mismo en el que adopta una postura forzada, adicionalmente este tiempo se extiende según la tarea y las condiciones propias de avería, como ejemplo durante la visita de campo, el tiempo implementado fue de cuatro minutos y treinta segundos, con receso de 15 segundos y retoma por un tiempo de tres minutos con treinta segundos, para un total de ocho minutos.

El uso de guantes de seguridad “el guante de cabrito” disminuye la capacidad de agarre por lo que los trabajadores con manos delgadas o pequeñas requieren hacer más fuerza, aumentando el riesgo de tendinopatía de mano y antebrazo. Aunado a ello, García (2010) señala que la adopción de posturas forzadas se presenta también en las muñecas como lateralización, extensión y torsión al manipular los instrumentos o herramientas en la ejecución de las tareas. Lo que hace importante sustituir “el guante de cabrito” para la ejecución de trabajos ordinarios por un guante que permita mayor sujeción de las herramientas y equipos utilizados, de preferencia en de tallas de la talla 8 a la talla 10 considera como medida promedio para la población en estudio.

Existen herramientas que utilizan los técnicos en los diferentes tipos de averías que están diseñadas para personal diestro, lo que ocasiona en los funcionarios zurdos angulaciones inapropiadas al ejercer sus tareas aumentando la probabilidad de posterior desarrollo de patologías como síndrome de Túnel carpal, tendinitis y tenosinovitis.

## 7. Alternativas de solución

Para implementar medidas de solución los TAA deben:

- Participar activamente en el programa de formación y toma de conciencia que imparte el Área de Salud y Seguridad Laboral en la prevención de incidentes por peligros biomecánico ergonómicos.
- Tener presente la importancia y necesidad adoptar las medidas de seguridad laboral al ejecutar tareas.
- Utilizar los equipos de protección personal (EPP) suministrado para la ejecución de las tareas.
- Implementar los procedimientos para la ejecución de trabajos seguros del personal de Averías.
- Detener la actividad laboral y hacer un breve descanso al presentar sintomatologías como: Náuseas, mareos, vista borrosa, sudoración excesiva, aumento de frecuencia cardíaca, dificultad respiratoria, hormigueo extremidades inferiores.
- Reporte temprano de lesiones presentadas al médico laboral, a fin de identificación de tareas que podrían estar generando lesiones.
- Hacer calentamiento previo al inicio de la jornada laboral (5 minutos).
- Implementar pausas activas (cada 2 horas) desarrollando los estiramientos recomendados por terapia física.
- Mantener una rutina de ejercicios o actividades recreativas que demanden actividad física (al menos 30 m, 5 veces a la semana), considerando que el ejercicio contribuye a mantener un estado anímico y físico adecuado.

Sobre la ejecución de trabajos:

- Conservar la espalda recta o con flexión anterior de 45 grados, evitar adopción de posturas con giros de tronco, rodillas flexionadas, inclinación adelante, a fin de reducir la afectación a la salud del personal con posibilidad de lumbalgias, lumbociáticas, hernias lumbares y contracturas musculares de origen laboral.
- Mantener postura con miembros superiores por debajo del hombro, con elevación y abducción de los brazos con menor angulación respetando biomecánica fisiológica, reduciendo la posibilidad de fatiga muscular, y lesiones del manguito rotador.
- En los casos que se permite desarrollar las labores, posicionado un peldaño arriba donde le permita trabajar a la altura del hombro, tomando en cuenta respetar las distancias de seguridad para la ejecución de trabajos con peligro eléctrico, a fin de reducir el riesgo a desarrollar lesiones musculo esqueléticas en hombros.

## **10.1 Programa ergonómico que permita velar por la salud y seguridad de dicha población laboral.**

### *10.1.1 Introducción:*

El Sector Eléctrico es uno de los sectores que presenta mayor riesgo laboral, por estar inmerso en esta la exposición al peligro eléctrico para los trabajadores. La CNFL brinda la información y capacitación adecuada a su personal técnico que permita prevenir y disminuir toda clase de incidentes de origen laboral a sus trabajadores. Importante mencionar que en el Área de Averías del Sistema de Distribución, la mayor incidencia del personal no es por peligro eléctrico, su clasificación es de tipo biomecánico ergonómico, por sobreesfuerzo al manipular cargas y las posturas adoptadas por los trabajadores.

El llevar a cabo las diferentes tareas con posturas forzadas, o esfuerzo físico severo puede resultar en fatiga muscular o lesiones en músculos, tendones, ligamentos, nervios o sistema circulatorio, por lo que es necesario establecer requerimientos y procesos para mantener en las actividades de los TAA la higiene postural basada en la ergonomía y biomecánica buscando la reducción de la incidencia de lesiones musculoesqueléticas de origen laboral a nivel, lumbar, miembros superiores, cervicales y miembros inferiores.

### *10.1.2 Justificación:*

El programa permite a la CNFL proveer de manera integral lugares de trabajo saludables y seguros, que permita la aplicación de aquellos controles operacionales asociados a peligros biomecánicos ergonómicos por medio de la adecuada Formación y toma de conciencia en el uso de herramientas, equipo y la implementación de las medidas necesarias para minimizar el impacto en la salud de los trabajadores por las actividades laborales de los TAA del Sistema de distribución.

### *10.1.3 Objetivo:*

Elaborar un programa de ergonomía, mediante el diagnóstico de los factores asociados a posible riesgo de lesiones musculo esqueléticas, del puesto de trabajo del Técnico de Área Averías del Sistema de Distribución de la Compañía Nacional Fuerza y Luz S.A.

### *10.1.4 Consideraciones:*

El programa considera desde la selección del personal técnico de Averías, sea por la modalidad de preingreso o concurso interno y el personal permanente o con antigüedad en dicho puesto.

Además señala las disciplinas que deben intervenir para garantizar la puesta en marcha de programa ergonómico.

### *Salud y Seguridad Laboral:*

- Elaborar el programa de formación y toma de conciencia en la prevención de incidentes por peligros biomecánico ergonómicos del personal técnico de nuevos ingreso y con antigüedad. Temas a considerar:
  - ✓ Peligros biomecánicos ergonómicos.
  - ✓ Lesiones musculo esqueléticas de origen laboral
  - ✓ Estado emocional y lesiones musculo esqueléticas.
  - ✓ Implementación del autocuidado e higiene de espalda.
  - ✓ Pausas activas y ejercicios de estiramiento.
  - ✓ Otros.
- Estandarizar las posturas que deben adaptar los trabajadores durante la ejecución de las tareas más frecuentes, para respetar los ángulos de movimiento recomendados durante las posturas estáticas y manipulación de cargas, para minimizar el impacto sobre sistema musculo-esquelético.

- Capacitar al personal técnico en la práctica correcta y segura de retracción y extensión (cuerpos de la pértiga), en la tarea de bajar y subir el portafusible, para evitar así la manipulación de la misma en su completa extensión.
- Solicitar a los profesionales en terapia física el diseño la rutina de pausas activas y ejercicios de estiramiento (extremidades superiores, extremidades inferiores, zona lumbar) que deben implementar los trabajadores de Averías previo y posterior a la jornada laboral.
- Asegurar la adquisición y dotación de equipos para mediciones (dinamómetro y goniómetro) para las valoraciones específicas médicas de pacientes con patologías musculoesqueléticas.
- Adquirir licencia de uso del programa en línea: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com) (herramienta de apoyo útil al profesional de la Prevención de Riesgos Laborales y la Ergonomía) para implementar métodos de clasificación de peligro biomecánico ergonómico en las tareas frecuentes del personal técnico y así priorizar la intervención, con el análisis de los datos, el resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia en la intervención.
- Definir las especificaciones técnicas del guante que permita mayor sujeción de las herramientas y equipos durante los trabajos del TAA, para sustituir “el guante de cabrito” de preferencia en de tallas de la talla 8 a la talla 10 considera como medida promedio para la población en estudio.
- Gestionar la adquisición y suministro de herramientas tomando en cuenta aspectos como la antropometría y biomecánica de la población trabajadora, a fin de prevenir angulaciones inapropiadas y desarrollo de patologías como síndrome de Túnel carpal, tendinitis y tenosinovitis.
- Asegurar el remplazo de los cinturones de cuero que utiliza el persona de Averías por Arnés de seguridad y otros implementos que adicione peso al ejecutar las tareas.
- Implementar el uso de lista de chequeo para la valoración en campo de factores de riesgos asociados a la ergonomía del puesto de trabajo del personal TAA. Ver apéndice 5.

- Diseñar de manera conjunta con los profesionales de cada disciplina las herramientas a utilizar en los mecanismos de evaluación de las condiciones físicas y de salud del personal TAA.

*Medicina Laboral:*

- Considerar en los candidatos para preingreso y técnicos permanentes o con antigüedad medidas antropométricas, estudios de dinamometría, rangos de movimientos articulares, antecedente de lesiones previas de columna, hombros, muñecas y rodillas, entre otros para la emisión de certificado médico con recomendaciones para puesto de TAA.
- Realizar vigilancia médica (anual) de manera integral, considerando peligros biomecánicos ergonómicos identificados en las labores de los trabajadores de Averías.
- Atención de manera integral de los casos laborales que presenten posible afectaciones a la salud, para su adecuado manejo ya que el estado emocional que influyen de manera directa en la recuperación de lesiones.
- Aplicación de recomendaciones médicas para trabajadores con lesiones musculoesqueléticas de origen laboral o no laboral que puedan reagravarse por tareas cotidianas.
- Restringir horas extras y jornadas extendidas o bien emitir cambio temporal o permanente, de las labores del personal que presente trastornos musculo esqueléticos.
- Realizar evaluaciones ergonómicas que permitan la valoración de las condiciones de trabajo de los técnicos en las tareas rutinarias y no rutinarias.
- Valoraciones en campo de las tareas y trabajos desarrollados por el personal Técnico de Averías, de manera conjunta en la disciplinas de salud ocupacional, terapia física, médico laboral, para determinar posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza, angulaciones de articulares de mano, muñeca, hombro y cuello, uso de herramientas

que generen vibración, uso de guantes, entre otras. Emplear lista de detalle apéndice 5.

- Emitir recomendaciones médicas al trabajador, a la Jefaturas a otras disciplinas de salud y velar por la implementación de las mismas.
- Colaborar con la estandarización de las posturas (mediante instructivo gráfico) que deben adoptar los trabajadores durante la ejecución de las tareas más frecuentes, para respetar los ángulos de movimiento recomendados durante las posturas estáticas y manipulación de cargas, minimizando el impacto sobre sistema musculoesquelético.
- Instruir al trabajador para realizar un reporte temprano de posibles lesiones musculoesqueléticas al personal del Área de Salud y Seguridad Laboral para su debida atención y diagnóstico temprano.

*Terapia Física:*

- Considerar en los candidatos para preingreso y técnicos el personal permanente o con antigüedad la valoración de terapia física con test postural, pruebas físicas de movilidad articular, medición de rangos articulares, palpaciones de masa muscular, estado actual de las articulaciones y su movilidad contra resistencia.
- Capacitación en ejercicios de estiramientos para la zona de la espalda, hombros y rodillas, principales estructuras que se podrán verse afectadas por la demanda o clase de trabajo físico.
- Diseñar la rutina de pausas activas y ejercicios de estiramiento (extremidades superiores, extremidades inferiores, zona lumbar) que deben implementar los trabajadores de Averías previo y posterior a la jornada laboral.
- Incluir en vigilancia médica de este personal, la valoración musculoesquelética.
- De manera conjunta con las disciplinas de salud ocupacional, medicina laboral las valoraciones en campo de las tareas y trabajos desarrollados por el personal Técnico de Averías, para determinar posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza,

angulaciones de articulares de mano, muñeca, hombro y cuello, uso de herramientas que generen vibración, uso de guantes, entre otras. Ver apéndice 5.

- Brindar terapia física a casos laborales y no laborales que pueden re agudizarse con las labores diarias de este personal.

*Seguridad Laboral:*

- Promocionar la participación de personales TAA en el programa de formación y toma de conciencia en la prevención de incidentes por peligros biomecánico ergonómicos del personal técnico de nuevos ingreso y con antigüedad.
- Promocionar y supervisar la implementación de la rutina de pausas activas y ejercicios de estiramiento (extremidades superiores, extremidades inferiores, zona lumbar y) que deben implementar los trabajadores de Averías previo y posterior a la jornada laboral.
- Coordinar las valoraciones en campo de manera conjunta con profesionales de terapia física, medicina laboral, salud psicosocial y seguridad laboral. Emplear lista de detalle apéndice 5.
- Al adquirir nuevos equipo o herramientas valorar el uso y el impacto que este pueda ocasionar sobre trastornos musculo esqueléticos así como el entrenamiento en el uso del mismo.
- Supervisar en campo la implementación de las medidas recomendadas relacionadas a prevención de incidentes biomecánicos ergonómicos en el presente programa.
- Supervisar en el personal de Averías la utilización del Arnés de seguridad durante la ejecución de sus tareas.

### *Salud psicosocial*

- Valoraciones en campo de las tareas y trabajos desarrollados por el personal Técnico de Averías, de manera conjunta en la disciplinas de salud ocupacional, terapia física y medico laboral.
- Realizar valoraciones anuales del personal Técnico de Averías que permiten identificar estados de ánimo que influyen en la recuperación de los trastornos musculo esqueléticos.

### *Jefatura de Averías:*

- Aplicación de recomendaciones médicas y de terapia física para trabajadores con trastornos musculo esqueléticas de origen laboral o no laboral que puedan reagravarse por tareas cotidianas, consideradas para restricción horas extras y jornadas extendidas en personal vulnerable como cambio de tareas temporales o permanentes.
- Proporcionar el espacio para la formación y toma de conciencia en la prevención de incidentes por peligros biomecánico ergonómicos que imparte el Área de Salud y Seguridad Laboral, en el personal técnico de nuevos ingreso (previo al iniciar el trabajo TAA) y con antigüedad (una vez al año).
- Coordinar con centros médicos, las valoraciones laborales de aquellos trabajadores con re inserción laboral posterior a un periodo de incapacidad prolongada.

### *Sobre los equipos y herramientas:*

- Reemplazar el uso de un machete por otras herramientas (posibilidad uso de una moto guaraña), que permita la postura correcta de la espalda y el apoyo sobre ambas piernas con ángulos correctos.

- Velar porque el personal a su cargo utilice el Arnés de seguridad durante la ejecución de sus tareas e implemente las medidas de salud y seguridad ocupacional.

## 8. Recapitulación

- El (52,5%) de los trabajadores señalan desarrollar prácticas deportivas.
- El 95% de los trabajadores manifiestan presentar trastornos musculo esqueléticos.
- El 82,5% de la población en estudio, presenta un rango de edad entre los 30 a 59 años.
- El 42,5% de la población en estudio tiene más de 16 años de trabajar como Técnico de Averías.
- El 80% de los trabajadores indican ejecutar entre cuatro a ocho órdenes de trabajo por día.
- El 47,5% de los trabajadores indica que el tiempo aproximado que un trabajador permanece sobre la escalera al ejecutar su labor es de una hora.
- El 95% de los TAA indican laborar tiempo extraordinario.
- El 87% de los trabajadores presenta dolencias físicas, siendo la localización más frecuente, los hombros con un 82,5%, la cintura con un 75%, el cuello y espalda con 72,5%, los pies 70% y las manos y rodillas con 65%.
- El 47,5% indica sufrir incapacidades por trastornos musculo esqueléticos, por periodo de 1 y 3 días.
- El 60% de los trabajadores señalaron haber sufrido incidentes laborales en puesto TAA, de los cuales el 27,5% manifiestan presentar secuelas o dolencias por dichos incidentes.
- El 50% de los trabajadores señalan padecer enfermedades laborales, de los cuales el 42,5% manifiestan presentar secuelas o dolencias por dicha enfermedad.
- En la Tarea 1. Reparación del medidor, La postura con mayor riesgo tiene una frecuencia de 37 %, y se debe por la posición de la espalda que implica flexión y torsión del tronco.
- En la Tarea 2. Revisión y mantenimiento de portafusible, las posturas adoptadas en las diferentes fases mantienen posición de la espalda, miembros superiores, e inferiores, así como la manipulación de la carga en riesgo 1.

- En la Tarea 3. Servicio conexión de condoleta, la postura que presente mayor riesgo es la que pertenece a la fase definida como conexión de la condoleta y se debe al trabajo por encima de los hombros y la espalda con giro de tronco, que se adopta en el 66,67% de dicha fase.
- En la Tarea 4. Desconexión secundaria a través de corta circuito, la postura con más riesgo pertenece a la fase de limpieza de la maleza que amerita mantener la columna flexionada con angulaciones mayores a 45 grados, mantener piernas en posición de flexión las cuales aumentan la inestabilidad de la espalda y fuerza ejercida a nivel de la columna. La valoración por partes del cuerpo y porcentaje de posiciones por nivel de riesgo muestra que la posición de espalda doblada se presenta en el 50 % de la tarea con riesgo grado 2 y un 50 % riesgo 1 por la posición recta. La posición en un 66,67% de las posturas de las piernas presenta flexión o apoyo en una sola extremidad con un riesgo 2, y el 16,67% riesgo 1. Las posturas de los brazos en un 66,67% se encuentran por encima de los hombros están riesgo 3, un 16,67% riesgo 2 y solo un 16,67 % riesgo 1.
- En la Tarea 5. Retiro de maleza de la red secundaria, la postura con mayor riesgo es la adoptada en la fase manipulación de la pértiga y retracción de la pértiga y el segmento corporal que aumenta el nivel de riesgo es miembro superior, los cuales se mantienen ambos por encima del hombro. La postura de las piernas es variable en las diferentes fases e incluye de pie, andando y apoyo sobre un pie, no obstante, ni las piernas ni la postura erguida de la espalda en el 100 % de la tarea representan aumento del nivel de riesgo.
- De la Tarea 6. Revisión portafusible, las posturas observadas en todas las fases, las fases con Riesgo 3, fueron Bajar portafusible y Subir portafusible, la valoración global del riesgo se determina que un 66,67% de las posturas tienen un riesgo grado 1, el 33,33% presentan posturas nivel riesgo 2, la frecuencia en que los segmentos corporales presentan mayores niveles de riesgo se determina que existe un nivel de riesgo 3 en el 100% de las posturas de los brazos, un 33%, riesgo 2 de las posturas de la espalda y 66,67% riesgo 1. Las posiciones de las piernas presentan en un 33% de las fases riesgo grado 3 y el 66,67% riesgo grado 1.

- Las Jefaturas señalan la existencia de procedimientos escritos para la ejecución de los trabajos que realizan los TAA.
- Las Jefaturas consideran que las funciones que realizan los Técnicos demandan esfuerzo físico y demandan la adopción de posiciones corporales incómodas.
- El 66,6% de las jefaturas indica que los TAA requieren de herramientas especiales para la ejecución de sus tareas y que las mismas pueden afectar la salud de los trabajadores, por “Por el uso escaleras y cinturón”, “Desgaste de articulaciones, problemas de lesiones en espalda por uso de pértiga” y además consideran que el esfuerzo físico, las herramientas y las posiciones corporales utilizados repercuten en la productividad de cada trabajador, por de las lesiones físicas que presente o por la incapacidad que de esta resulte.
- Las herramientas utilizadas por TAA tienen diseños para la función requeridas, sin embargo no toman en cuenta otros aspectos como lo son la antropometría y biomecánica de la población trabajadora.
- Se determina que los trabajadores con alturas inferiores a 1,60 metros, tienen mayor riesgo a desarrollar patología musculoesquelética de cuello y hombro, (altura de las pértigas telescópicas sin extender es de 1,60 metros), por lo que al utilizarla la posición de los brazos estaría por encima de a la altura de los mismos requiriendo así una postura forzada con brazos elevados a más de 45 °.
- El uso de guantes de seguridad “el guante de cabrito” disminuye la capacidad de agarre por lo que los trabajadores con manos delgadas o pequeñas requieren hacer más fuerza, aumentando el riesgo de tendinopatía de mano y antebrazo.
- Las herramientas que utilizan TAA que están diseñadas para personal diestro, lo que ocasiona en los funcionarios zurdos angulaciones inapropiadas al ejercer sus tareas aumentando la probabilidad de posterior desarrollo de patologías como síndrome de Túnel carpal, tendinitis y tenosinovitis.

## 9. Bibliografía:

Aguilar Cordero, S. L., y Romero Deliyore, B. P. (2006). *Efectos en la Salud y Productividad del Personal Técnico de las Secciones Construcción y Mantenimiento de Redes Eléctricas en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A., como Consecuencia del Esfuerzo Físico y las Posiciones Corporales al Ejercer su Trabajo*. Tesis inédita de Licenciatura. Universidad Central. San José, Manuscrito no publicado.

Asociación Internacional de Ergonomía. (2018). *APA style: Electronicreferences*. Recuperado de: <https://www.iea.cc/whats/index.html>

Área Dotación y Remuneración del Recurso Humano (2018). *Manual de Cargos de la Dirección Distribución de la CNFL* Manuscrito no publicado.

Diego-Más, J. y Asensio Cuesta, OWAS (OvakoWorkingAnalysisSystem). Universidad Politécnica de Valencia. España. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Dirección de Recursos Humanos (2014), *Sistema Integrado de Recursos Humanos de la CNFL* Manuscrito no publicado.

Fordyce, T.A., Morimoto, L., Coalson, J., Kelsh, M.A. y Mezei, G. (2010). Neck injuries among electric utility workers, 1995-2007. *J Occup Environ Med.* 52(4):441-449

García García, M., Sánchez Lite, A., Camacho, A. M., y Domingo, R. (2013). Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación. *Dyna*, 80 (181), 5-15.

García, N. (2010). *Factores de Riesgo Ocupacional y Trastornos De Salud de los Linieros de la Empresa Eléctrica De Yaritagua del Estado Yaracuy* (Master'sthesis, Universidad Centroccidental, Barquisimeto, Venezuela). Retrieved from <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/textocompleto/TWA440DV4G372010.pdf>

Kelsh, M.A. y Sahl, J.D. (1996). Sex differences in work-related injury rates among electric utility workers American. *Journal of Epidemiology*, 143 (10): 1050–1058 p

López Alonso, M., Martínez Aires, M. D., y Martín González, E. (2011). Análisis de los Riesgos Musculo Esqueléticos Asociados a los Trabajos de Ferrallas: Buenas prácticas. *Revista Ingeniería de Construcción*, 26 (3), 284-298.

CNFL. (2015). *Manual de Procedimientos e Instructivos del Área de Averías del Sistema de Distribución*.

Mondelo, P. R., Torada, E. G., y Bombardo, P. B. (2010). *Ergonomía I. Fundamentos*. Univ. Politèc. de Catalunya. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nqipsDijsekC&oi=fnd&pg=PA13&dq=conceptos+ergonomia+1+Interacci%C3%B3n+entre+el+hombre+y+las+condiciones+ambientales&ots=GT8LC7wYn9&sig=O1sQMxFcZF9mig4mxm8wc1zANlc#v=onepage&q&f=false>

Moriguchi, C. S., Alencar, J. F., Miranda-Júnior, L. C., y Coury, H. J. C. G. (2009). Síntomas musculo esqueléticos en electricistas de red de distribución de energía, *Revista Brasileira De Fisioterapia*, 13(2), 123-129.

Ordoñez Ico, D.C. y Zulera Padilla, N. (2017). *Diseño de un Programa Preventivo para Prevenir Lesiones Osteomusculares en los Linieros Electricistas de una Empresa de Cali*.

Tesis Maestría en Salud Ocupacional Universidad Libre Seccional Cali, Colombia.  
Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10309>

Padmanathan, V., Joseph, L., Omar, B. y Nawawi, R. (2016). Prevalence of musculoskeletal disorders and related occupational causative factors among electricity linemen: a narrative review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 29(5):725 –734

Riihimäki; Viikari-Juntura, 2001. Enciclopedia OIT. Capítulo 6. Sistema musculo esquelético.

Volberg, V., Fordyce, T., Leonhard, M., Mezei, G. y Vergara, X. (2017). Injuries among electric power industry workers, 1995-2013. *Journal of Safety Research*, 60: 9-16 p

Yun, M., Su, L., Du, J., & Wu, F. (2009). Ergonomics Hazards Analysis of Linemen's Power Line Fixing Work in China. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 15(3), 309-317.

## 10. Apéndices

### Apéndice 1.

#### CUESTIONARIO TRABAJADOR TÉCNICO DE AVERÍAS

El siguiente cuestionario tiene como propósito conocer: tiempo laborado por jornada, antigüedad en el puesto, demanda de trabajo, dolencias físicas o afectaciones a la salud de este personal, entre otros que permitan comprobar si el tiempo de exposición según jornada laboral, repercute en la salud de los trabajadores. El mismo será utilizado para efectuar una propuesta que sustente el trabajo final de graduación para optar el Título de Máster en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental, en la Universidad Nacional de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica. La información aquí recopilada será utilizada con absoluta confidencialidad.

#### I PARTE: Datos relativos al trabajador.

1. Nombre completo: \_\_\_\_\_

2. Estado Civil:

( ) Casado

( ) Soltero

( ) Divorciado

( ) Separado Judicial

( ) Viudo

( ) Unión Libre

3. ¿Tiene usted hijos?

( ) Sí

( ) No

Si su respuesta es afirmativa, ¿Cuántos hijos?

1

2

3

4

5

6

Más

NA

4. Escolaridad:

Primaria completa

Primaria incompleta

Secundaria completa

Secundaria incompleta

Universitaria completa

Universitaria incompleta

Otros:

5. En su tiempo libre: ¿práctica algún deporte?

Sí

No

¿Cuál? - ¿Cuáles?

II PARTE: Datos relativos a la relación laboral.

6. Antigüedad en el puesto Técnico de Averías:

( ) Menos de 1 año

( ) 1 año

( ) 2 años

( ) 3 años

( ) 4 años

( ) 5 años

( ) 6 años

( ) 7 años

( ) 8 años

( ) 9 años

( ) 10 años

( ) 11-15 años

( ) 16-20 años

( ) 21-25 años

( ) 26-30 años

( ) 31-35 años

( ) 36-40 años

( ) Más de 40 años

7. ¿Cuántas personas conforman la cuadrilla a la que usted pertenece?

( ) 1

( ) 2

( ) 3

( ) 4

8. ¿En la cuadrilla a la que usted pertenece cuántos trabajadores tienen las mismas funciones?

( ) 1

( ) 2

( ) 3

( ) 4

9. ¿Cuántas órdenes de trabajo al día ejecuta la cuadrilla en la que usted trabaja?

( ) 1

( ) 2

( ) 3

( ) 4-8

( ) 9-13

( ) 14-18

( ) 19-23

( ) 24-28

( ) 29 o más

( ) No respondió

10. ¿Cuál es el tiempo aproximado que tarda la cuadrilla en ejecutar una orden de trabajo?

11. ¿Cuál es el tiempo aproximado que permanece usted como Técnico sobre la escalera o canasta de grúa para cumplir con una orden de trabajo?

12. ¿Ejecuta usted labores administrativas?

Si su respuesta es negativa continúe con la pregunta número 15.

Sí

No

13. ¿Qué tipo de labores administrativas realiza?

Completar formularios

Hacer informes

Hacer oficios (cartas)

No aplica

Otras actividades, Indique:

14. ¿Cuánto tiempo invierte diariamente en las labores administrativas durante el desarrollo de su jornada de trabajo?

Media hora

1 hora

2 horas

3 horas

No respondió

Otras, indique:

15. ¿Labora usted tiempo extraordinario?

Sí

No

16. Si su respuesta es afirmativa indique ¿Cuántas horas extraordinarias labora?:

- Diarias
- Semanales
- Bisemanales
- Mensuales
- No respondió

III PARTE: Datos relativos a su salud.

17. ¿Durante la jornada laboral presenta usted algunas dolencias físicas como consecuencia de las labores que ejecuta:

Enumere del 1 al 5 los tipos de dolencia (según miembro lesionado) que presenta con mayor frecuencia, siendo el número 1 el más frecuente y el número 5 el menos frecuente. Si su respuesta es negativa pase a la pregunta número 22.

- Sí
- No

Cuello:

- |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
| Más frecuente              |                            |                            |                            | Menos frecuente            |

Hombros:

- |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
| Más frecuente              |                            |                            |                            | Menos frecuente            |

Codos:

- |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
| Más frecuente              |                            |                            |                            | Menos frecuente            |

Muñecas:

- |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
| Más frecuente              |                            |                            |                            | Menos frecuente            |



18. ¿Ha recibido tratamiento por esta (s) dolencia (s)

Sí

No

Indique por qué no:

19. ¿Por cuál servicio de salud ha sido atendido?

CCSS

INS

Médico particular

Médico de la empresa

Fisioterapeuta de la empresa

No aplica

20. ¿Dichas dolencias le han generado incapacidades?

Sí

No

21. ¿Cuánto ha sido el mayor tiempo que ha estado incapacitado por estas dolencias?

1 a 3 días

4 a 7 días

8 a 14 días

15 a 21 días

22 días a un mes

1 a 3 meses

3 a 6 meses

- 6 a 12 meses
- Más de un año.
- No respondió
- No aplica

IV PARTE: Datos relativos al accidente laboral.

22. ¿Ha sufrido algún (os) incidente (s) durante el período de trabajo en el puesto de Técnico de Averías?

Si su respuesta es negativa pase a la pregunta No. 31

- Sí
- No

23. El médico que atendió su caso le recomendó:

- Cambio de labores.
- Reubicación del puesto de trabajo.
- No aplica

24. Indique de ¿qué tipo fue el cambio de labores o la reubicación?

- Temporal
- Permanente
- No aplica

25. ¿Efectuó en su momento la CNFL la recomendación de cambio de labores o reubicación del puesto de trabajo?

- Sí
- No

No aplica

26. Si su respuesta fue negativa, indique si conoce ¿por qué no se efectuó la reubicación de labores o reubicación del puesto de trabajo recomendada por el médico que atendió su caso?

27. ¿Indique cuánto tiempo fue reubicado?

Medio mes o menos

1 mes

2 meses

3 meses

4 a 6 meses

6 meses a un año

Más de un año

No aplica

28. ¿Le ha dejado algún tipo de secuela (discapacidad) o dolencias dicho incidente?

Sí

No

No aplica

29. ¿En la actualidad ha realizado reaperturas del caso por dicho incidente?

Sí

No

No aplica

30. ¿Las entidades aseguradoras le han recomendado por su padecimiento actual alguna reubicación o cambio de labores?

Sí

No

No aplica

V PARTE: Datos relativos a la enfermedad laboral.

31. ¿Ha padecido usted alguna enfermedad laboral?

Si su respuesta es negativa finalizó con las respuestas de este cuestionario, sino continúe hasta finalizar el mismo.

Sí

No

No aplica

32. ¿Considera que la (as) enfermedad (es) laboral (es) que padece se desarrolló durante el periodo de trabajo en el puesto de Técnico de Averías?

Sí

No

No aplica

33. ¿Cuál fue el servicio de salud que le diagnosticó dicha enfermedad?

CCSS

INS

Médico Particular

Médico de la empresa

No aplica

34. ¿El INS reconoció su enfermedad como laboral?

Sí

No

No aplica

35. Si su respuesta es negativa indique ¿Cómo se está tratando actualmente?

CCSS

Médico particular

Médico de la empresa

Fisioterapeuta particular

Fisioterapeuta de la empresa

No aplica

36. ¿Presenta secuelas o dolencias por dicha enfermedad?

Sí

No

No aplica

37. ¿En la actualidad ha realizado reaperturas del caso por dicha enfermedad?

Sí

No

No aplica

38. El médico que atendió su caso le recomendó:

Cambio de labores

Reubicación del puesto de trabajo

No aplica

39. Indique de ¿qué tipo fue el cambio de labores o la a reubicación?

- Temporal
- Permanente
- No respondió
- No aplica

40. ¿Efectuó en su momento la CNFL la recomendación de cambio de labores o reubicación del puesto de trabajo?

- Sí
- No
- No aplica

41. Si su respuesta fue negativa, indique ¿por qué no efectuó la reubicación de labores o reubicación del puesto de trabajo recomendada por el médico que atendió su caso?

42. ¿Indique cuánto tiempo fue reubicado?

- Medio mes o menos
- 1 mes
- 2 meses
- 3 meses
- 4 a 6 meses
- 6 meses a un año
- Más de un año
- No se hizo la reubicación

43. ¿Le ha dejado algún tipo de secuela (discapacidad) o dolencias crónicas dicha enfermedad?

- Sí

No

No respondió

No aplica

## Apéndice 2.

### ENTREVISTA A LA JEFATURA DE ÁREA Y JEFES TÉCNICOS

El siguiente cuestionario tiene como propósito conocer la metodología de trabajo y las características físicas de la herramienta (tipos, dimensiones, pesos, usos entre otros), utilizadas por los TAA, a fin de conocer si los problemas de salud reportados por los trabajadores están relacionados con el uso de las herramientas en sus labores diarias. Además sustentará la propuesta de trabajo final de graduación para optar el grado de Maestría en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental. UNA-TEC.

1. ¿Los trabajadores que ocupan el puesto de Técnico de Averías deben cumplir con un perfil físico específico para los mismos?

( ) Sí

( ) No

Indique

2. ¿Existe por escrito procedimientos de trabajo de las funciones que realiza el Técnico de Averías para la ejecución de la tarea?

( ) Sí

( ) No

Si la respuesta es negativa explique: ¿Por qué?

3. Escriba los nombres de los procedimientos que utilizan los funcionarios para la realización de sus tareas:

4. ¿Los procedimientos de trabajo descritos anteriormente son conocidos y aplicados por los trabajadores?

( ) Sí

( ) No

5. ¿Quién vela por el cumplimiento de los mismos?

6. ¿Las funciones que ejecutan los TAA, demandan esfuerzo físico?

( ) Sí

( ) No

7. ¿Cuál de los procedimientos descritos en la pregunta número 3, representa un mayor grado de esfuerzo físico, para el trabajador durante la ejecución de las tareas, indicar de que tipo?

8. ¿Considera usted que las tareas propias del Técnico de Averías, le exigen optar posiciones corporales incómodas que puedan afectar la salud del trabajador?

( ) Sí

( ) No

9. ¿Las tareas diarias que desarrollan los TAA requieren de herramientas especiales para la ejecución de estas?

( ) Sí

( ) No

10. Si su respuesta es afirmativa, proceda a brindar mayor detalle en Anexo1.

Características de herramientas utilizadas por el Técnico Averías (favor colocar la fecha que completó dicho documentos y enviarlo por correo sonialidieth@gmail.com).

11. ¿Considera usted que las herramientas que utiliza el Técnico de Averías para la ejecución de sus tareas, puedan afectar la salud del trabajador?

( ) Sí

( ) No

12. Si la pregunta anterior es afirmativa, nos podría explicar por su experiencia ¿en qué manera afecta la salud?

13. ¿Considera que el esfuerzo físico, las herramientas y las posiciones corporales utilizadas por estos técnicos repercuten en la productividad de cada trabajador?

( ) Sí

( ) No

Explique:

14. ¿Se han efectuado cambios de funciones o reubicaciones a trabajadores que ostentan el puesto de Técnico de Averías, por accidentes o enfermedades laborales?

( ) Sí

( ) No

Si su respuesta es negativa, explique:

15. ¿Cuál es la causa más frecuente de cambio de funciones o reubicación que se ha presentado en estos puestos?

16. Indique el cambio de funciones o reubicación que se presenta con más frecuencia:

( ) Permanente

( ) Temporal

17. ¿Tiene cuantificados estos casos?:

( ) Sí

( ) No

18. Si su respuesta es afirmativa, nos puede suministrar dicha información:

19. ¿Los Técnicos de Averías presentan incapacidades con frecuencia?

( ) Sí

( ) No

20. ¿Por cuál Institución de seguridad social es más común que presenten incapacidades?

( ) CCSS

( ) INS

### Apéndice 3.

#### PRÁCTICAS DEPORTIVAS DEL PERSONAL TÉCNICOS DE AVERÍAS

<b>Practican deporte</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
	20	50
Atletismo	8	40
Fútbol	6	30
Caminar	8	40
Ciclismo	4	20
Gimnasio	3	15
Zumba	2	10
Crossfit	2	10
Baile	1	5
Baloncesto	1	5
NR	4	20

Fuente: elaboración propia.

#### Apéndice 4.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del trabajador: \_\_\_\_\_

Número de identificación: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

El consentimiento informado tiene por objetivo brindar autorización para participar en un estudio de la percepción de los riesgos ocupacional en su actividad laboral, el cual tiene las siguientes características en la parte ética:

- a) La información que usted suministre se maneja de manera confidencial.
- b) Su nombre no estará incluido en ningún reporte o dato en la investigación.
- c) La investigación se realiza bajo los principios del curso de nuevas prácticas de investigación.
- d) El fin del estudio es pedagógico específicamente de estudiante del grado de Maestría en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental, de la Universidad Nacional de Costa Rica Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas e Instituto Tecnológico De Costa Rica Escuela de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.
- e) El estudio no tendrá ninguna intervención quirúrgica, psíquica ni médica.
- f) El proyecto se aplicará en el mes de julio- diciembre 2018.

Al final del documento se encuentra el espacio de firma, al realizarla usted se encuentra dando autorización de la participación del estudio.

\_\_\_\_\_

Firma del trabajador.

**Apéndice 5.**

LISTA DE CHEQUEO PARA LA VALORACIÓN  
EN CAMPO DE FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS  
A LA ERGONOMÍA DEL PUESTO DE TRABAJO DEL PERSONAL TAA.

Fechas: \_\_\_\_\_

Tarea desarrollada: \_\_\_\_\_

Jornada: \_\_\_\_\_

Hora inicio: \_\_\_\_\_ hora finalizar: \_\_\_\_\_

Nombre del trabajador: \_\_\_\_\_

Profesional que hace valoración: \_\_\_\_\_

**Posturas:**

El trabajador mantiene el tronco y cadera firmes:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Mantiene la posición de la espalda firme:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Mantiene los brazos por debajo de los hombros:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Mantiene las piernas en posición recta:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Adopta el trabajador posturas forzadas:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Duración de la postura:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

**Movimientos repetitivos**

Adopta movimientos repetitivos:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Frecuencia de movimientos:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Uso de fuerza:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Implementas pausas activa durante la jornada:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Duración trabajo repetitivo:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

**Sobre la carga:**

Realiza Levantamiento de cargas:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Peso a levantar:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Frecuencia de levantamientos

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Agarre de la carga:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Desplazamiento vertical de la carga:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Desplazamiento horizontal de la carga:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

**Herramientas y equipos:**

Las herramientas son idóneas para las tareas a desarrollar:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Utiliza herramientas con diseños ergonómicos:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Utiliza el Arnés y los implementos de seguridad:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Se encuentran en buen estado el arnés y los implementos de seguridad:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Se encuentra en buen estado la escalera:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

Son aplicadas las 5 reglas de oro para la ejecución de las tareas:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DETALLE: \_\_\_\_\_

## **11. Anexos:**

Anexo 1.

Anexo 2.

Anexo 3.

Anexo 3.

Anexo 4.

Anexo 4.

Anexo 5.

Anexo 6.