



FACULTAD DE POSGRADOS

DISEÑO DE PROCESOS OPERATIVOS PARA TRABAJOS EN LÍNEAS  
ENERGIZADAS DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EN LA PROVINCIA  
DE EL ORO, ENFOCADO EN EL SISTEMA PARA LA GESTIÓN  
DE LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.

Autor

Servio Hermel Guevara Loayza

Año  
2018



**FACULTAD DE POSGRADOS**

DISEÑO DE PROCESOS OPERATIVOS PARA TRABAJOS EN LÍNEAS  
ENERGIZADAS DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EN LA PROVINCIA DE  
EL ORO, ENFOCADO EN EL SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Magister en Dirección de Operaciones y  
Seguridad Industrial

Profesor Guía  
MSc. César Alberto Larrea Araujo

Autor  
Servio Hermel Guevara Loayza

Año  
2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

"Declaro haber revisado este trabajo, Diseño de Procesos Operativos para Trabajos en Líneas Energizadas de las Empresas Eléctricas en la Provincia de el Oro, enfocado en el Sistema para la Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional, a través de reuniones periódicas con el estudiante Servio Hermel Guevara Loayza, en el segundo semestre del 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

César Alberto Larrea Araujo  
Magister en Gerencia Empresarial  
C.C. 1707315212

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

"Declaro haber revisado este trabajo, Diseño de Procesos Operativos para Trabajos en Líneas Energizadas de las Empresas Eléctricas en la Provincia de el Oro, enfocado en el Sistema para la Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional, del estudiante Servio Hermel Guevara Loayza, en el primer semestre del 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

José Elías Ayala Granja  
Magister en Calidad Seguridad y Ambiente  
C.C. 1707252936

## **DECLARACIÓN DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Servio Hermel Guevara Loayza  
CI. 0705157410

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Mi Dios por esta bendición, adicionalmente al Ing. Cesar Larrea por el apoyo y colaboración, a mis compañeros de S.I. y mi Grupo de Trabajo de L/E, que amablemente me compartieron su criterio técnico para realizar el presente trabajo.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo le dedico con todo mi amor y cariño a mi bella Familia, que pese a las dificultades se ha mantenido unida, a mis Padres: Marielita y Hermel, a mis hermanas: mí guerrera Anita y mi perseverante Nathaly.

## RESUMEN

La energía eléctrica trae muchas ventajas y paralelamente genera riesgos para quienes tienen contacto directo con ella. A pesar de que han surgido innumerables técnicas para la prevención de los riesgos laborales dentro del sector eléctrico, los accidentes en las actividades de operación y mantenimiento en instalaciones eléctricas se siguen produciendo. La Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro es una organización de distribución y comercialización de energía eléctrica, y por el alto riesgo de las actividades, necesita implementar mejoras continuas dentro de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, poniendo especial énfasis en el Grupo de Trabajo en Línea Energizadas. El objetivo de este trabajo investigativo, es diseñar los procesos operativos para trabajos en líneas energizadas de las empresas eléctricas de la Provincia de El Oro, enfocándose en el sistema de seguridad y salud ocupacional. Para cumplir con ese fin, se levantaron los procesos operativos en los trabajos de líneas energizadas, se determinaron los riesgos a los que se exponen quienes trabajan en líneas energizadas y se identificó la influencia del sistema de gestión de seguridad industrial durante el desarrollo de las actividades actuales de trabajo. Para finalizar, se realiza una propuesta que contiene un plan de control para los factores de riesgos existentes antes y durante los trabajos en líneas energizadas.



## **ABSTRACT**

Electric power brings many advantages and at the same time generates risks for those who have direct contact with it. Despite the risk prevention measures in the electricity sector that have arisen, accidents in the operation and maintenance of electrical installations continue to occur. The Electric Company of the Province of El Oro is an electric power distribution and commercialization organization, and due to the high risk of the activities, it needs to implement continuous improvements within its Occupational Health and Safety Management System, placing special emphasis on the Energized Online Working Group. The objective of this research work is to design the operative processes for work on energized lines of the electricity companies of the Province of El Oro, focusing on the occupational health and safety system. In order to reach this goal, the operative processes in the energized lines were lifted, the risks to which the energized line workers are exposed were identified and the influence of the industrial safety management system for the execution of the activities was identified. Finally, a control plan for risk factors existing before and during work on energized lines is proposed.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Antecedentes.....	2
1.1.1	Análisis de la industria.....	3
1.1.2	Análisis de la empresa y su entorno social.....	5
1.2	Planteamiento del Problema .....	6
1.2.1	Formulación del Problema.....	8
1.3	Objetivos .....	10
1.3.1	Objetivo General.....	10
1.3.2	Objetivos Específicos .....	11
1.4	Justificación de la Investigación.....	11
1.5	Planteamiento de la Hipótesis .....	12
1.6	Marco Metodológico de la Investigación .....	13
1.6.1	Análisis y Vigilancia .....	13
1.6.2	Técnicas de Análisis .....	14
1.6.3	Población y Muestra .....	14
1.6.4	Revisión de Bibliografía .....	14
1.6.5	Inspecciones y entrevistas de tipo no estructurada .....	14
2.	MARCO TEÓRICO.....	15
2.1	Marco Referencial.....	15
2.1.1	Seguridad Industrial.....	15
2.1.2	Objetivos de la Seguridad y Salud en el Trabajo .....	15
2.2	Marco Legal aplicable en Seguridad y Salud Ocupacional en el Ecuador.....	16
2.3	Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales.....	17
2.3.1	Factor de Riesgo .....	18
2.3.2	Riesgo Potencial.....	18
2.3.3	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional .....	18
2.3.3.1	Gestión Administrativa.....	19

2.3.3.2	Gestión Técnica.....	20
2.3.3.3	Gestión de Talento Humano.....	29
2.3.3.4	Procesos Operativos Básicos.....	29
2.4	Marco Conceptual.....	30
2.4.1	Accidente de trabajo.....	30
2.4.2	Condiciones ambientales en el trabajo.....	30
2.4.3	Enfermedades Profesionales.....	31
2.4.4	Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) .....	31
2.4.5	Peligro .....	31
2.4.6	Prevención.....	32
2.4.7	Medidas de Prevención de Riesgos Laborales.....	32
2.4.8	Equipo de Protección Personal (EPP).....	32
2.4.9	Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo .....	33
2.4.10	Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos.....	33
3.	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	33
3.1	Descripción del Proceso Productivo.....	33
3.1.1	Actividades de la Empresa .....	33
3.1.2	Descripción del personal del grupo de trabajo en    Líneas Energizadas de la Empresa Eléctrica.....	35
3.1.3	Análisis Actual .....	36
3.1.4	Condiciones de Trabajo.....	36
3.1.5	Descripción de las actividades que se realizan en    trabajo con Líneas Energizadas.....	38
3.1.5.1	Cambio o montaje de transformadores .....	38
3.1.5.2	Cambio o instalación de aisladores .....	38
3.1.5.3	Cambio o instalación de crucetas sencillas .....	39
3.1.5.4	Cambio o instalación de estribos en U .....	39
3.1.5.5	Cambio de postearía .....	40
3.1.5.6	Cambio o instalación de seccionador .....	41
3.1.5.7	Cambio o instalación de puentes.....	41
3.1.5.8	Desbroce de vegetación.....	42

3.1.6 Equipos y herramientas de uso colectivo .....	42
3.1.6.1 Pértiga telescópica .....	43
3.1.6.2 Tecele de cinta nylon.....	43
3.1.6.3 Mantas aislantes.....	44
3.1.6.4 Pinzas plásticas para sujetar mantas .....	44
3.1.6.5 Cono de seguridad .....	45
3.1.6.6 Cable de puente aislado de 15 kV.....	45
3.1.6.7 Protector de polietileno para línea aislado.....	46
3.1.6.8 Cobertor flexible de línea (manguera aislada).....	46
3.1.6.9 Cobertor para poste.....	47
3.1.6.10 Camión canasta.....	47
3.1.6.11 Pinza amperimétrica.....	48
3.1.7 Uso de equipos de protección personal .....	48
3.1.7.1 Casco de protección personal con protector facial.....	49
3.1.7.2 Mangas de protección térmica clase N° 2 .....	49
3.1.7.3 Guantes de protección dieléctricos clase N° 2 .....	50
3.1.7.4 Arnés de Seguridad\.....	51
3.1.8 Herramientas utilizadas para la identificación de riesgos laborales dentro del grupo de trabajo en líneas energizadas .....	51
3.2 Análisis Financiero de la Situación Actual.....	53
3.2.1 Análisis financiero por la falta de implementación .....	54
3.2.2 Costo financiero por falta de implementación.....	55
3.2.3 Impacto económico por multas, sanciones e indemnizaciones de Ley .....	55
<b>4. RESOLUCIÓN TÉCNICA.....</b>	<b>56</b>
4.1 Propuesta de mejora.....	56
4.1.1 Fuente .....	56
4.1.2 Organización .....	56
4.1.3 Trabajador .....	56
4.2 Aplicación de herramientas técnicas.....	57

4.2.1	Descripción del proceso administrativo de trabajos en Líneas Energizadas .....	57
4.2.1.1	Inspección previa por parte del profesional de mantenimiento de equipos energizados .....	57
4.2.1.2	Liberación de bodega del material a ser utilizado.....	58
4.2.1.3	Socialización al grupo de trabajo sobre las actividades a realizar .....	59
4.2.2	Actividades con Líneas Energizadas .....	60
4.2.2.1	Cambio de aisladores PIN .....	61
4.2.2.2	Cambio de crucetas trifásicas sencillas .....	63
4.2.2.3	Cambio o instalación de conectores de compresión tipo “H” .....	65
4.2.2.4	Instalación de estribos en U para transformador .....	67
4.2.2.5	Cambio de seccionador e instalación de estribos.....	69
4.2.2.6	Cambio de postes.....	71
4.2.2.7	Desbroce de vegetación .....	73
4.3	Formatos utilizados en el Grupo de Trabajo .....	75
4.3.1	Formato de inspección de trabajo .....	75
4.3.2	Registro previo de la persona que sube a realizar el trabajo.....	76
4.3.3	Formato de charla de seguridad previa al inicio de las actividades .....	78
4.3.4	Permiso de seguridad para trabajos en altura .....	79
4.3.5	Plan básico de seguridad y salud en el trabajo .....	82
4.4	Análisis financiero de la implementación .....	101
4.4.1	Fuente .....	102
4.4.2	Organización .....	102
4.4.3	Trabajador .....	102
4.5	Cronograma de Trabajo .....	103
4.6	Costo de la propuesta.....	104
4.7	Plan de Acción.....	105
5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	109
5.1	Conclusiones.....	109

5.2 Recomendaciones .....	110
REFERENCIAS .....	112
ANEXOS .....	113

## ÌNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organigrama de la empresa. Grupo de Trabajo en Líneas Energizadas de la Empresa Eléctrica.....	35
<i>Figura 2.</i> Condiciones de Trabajo .....	37
<i>Figura 3.</i> Cambio o montaje de transformador .....	38
<i>Figura 4.</i> Aisladores eléctricos .....	39
<i>Figura 5.</i> Cruceta metálica sencilla. ....	39
<i>Figura 6.</i> Estribos en U.....	40
<i>Figura 7.</i> Cambio o intercalado de postearía.....	40
<i>Figura 8.</i> Seccionador eléctrico .....	41
<i>Figura 9.</i> Puente eléctrico .....	41
<i>Figura 10.</i> Vegetación sobre las líneas .....	42
<i>Figura 11.</i> Pértiga telescópica .....	43
<i>Figura 12.</i> Tecla de cinta nylon .....	43
<i>Figura 13.</i> Mantas aislantes .....	44
<i>Figura 14.</i> Pinzas plástica para sujetar mantas.....	44
<i>Figura 15.</i> Cono de seguridad .....	45
<i>Figura 16.</i> Cable de puente aislado de 15 kV.....	45
<i>Figura 17.</i> Protector de Polietileno para Línea Aislado .....	46
<i>Figura 18.</i> Cobertor flexible de línea .....	46
<i>Figura 19.</i> Cobertor para poste .....	47
<i>Figura 20.</i> Camión canasta .....	47
<i>Figura 21.</i> Pinza amperimétrica.....	48
<i>Figura 22.</i> Casco de protección personal con protector facial.....	49
<i>Figura 23.</i> Mangas de protección térmica clase N° 2 .....	49
<i>Figura 24.</i> Mangas de protección térmica clase N° 2 .....	50
<i>Figura 25.</i> Guantes de protección dieléctricos clase N° 2 .....	50
<i>Figura 26.</i> Arnés de seguridad .....	51
<i>Figura 27.</i> Inspección previa por parte del profesional de mantenimiento de Equipos Energizados .....	58

<i>Figura 28.</i> Generación de orden de trabajo y liberación de material de bodega .....	59
<i>Figura 29.</i> Socialización al grupo de trabajo sobre las actividades a realizar ..	60
<i>Figura 30.</i> Socialización sobre las actividades a realizar. ....	60
<i>Figura 31.</i> Cambio de aislador PIN .....	62
<i>Figura 32.</i> Cambio de aislador PIN .....	63
<i>Figura 33.</i> Cambio de crucetas trifásicas sencillas.....	64
<i>Figura 34.</i> Cambio de Crucetas trifásicas sencillas .....	65
<i>Figura 35.</i> Cambio o instalación de conectores de compresión tipo “H” .....	66
<i>Figura 36.</i> Cambio o instalación de conectores de compresión tipo “H” .....	67
<i>Figura 37.</i> Instalación de estribos en U para transformador.....	68
<i>Figura 38.</i> Instalación de estribos en U para transformador.....	69
<i>Figura 39.</i> Cambio de seccionador he instalación de estribos .....	70
<i>Figura 40.</i> Cambio de seccionador e instalación de estribos .....	71
<i>Figura 41.</i> Cambio o intercalado de postearía.....	72
<i>Figura 42.</i> Cambio o intercalado de postes.....	73
<i>Figura 43.</i> Desbroce de vegetación.....	74
<i>Figura 44.</i> Desbroce de vegetación.....	75
<i>Figura 45.</i> Formato de inspección de trabajo .....	76
<i>Figura 46.</i> Registro previo de la persona que sube a realizar el trabajo .....	77
<i>Figura 47.</i> Formato de charla de seguridad previa al inicio de las actividades	78
<i>Figura 48.</i> Charla de seguridad previa al inicio de actividades.....	79



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de Riesgo Psicosocial: Categorización según la causa o conducta.....	22
Tabla 2. La corriente eléctrica y los efectos que genera en el organismo .....	26
Tabla 3. Personal que realiza trabajos en baja tensión.....	34
Tabla 4. Personal del Grupo de Trabajo .....	35
Tabla 5. Factores Mecánicos. ....	52
Tabla 6. Factores Físicos. ....	52
Tabla 7. Factores Ergonómicos.....	52
Tabla 8. Factores Psicosociales.....	52
Tabla 9. Ejemplo de Impacto económico por afectación más común a la salud de los miembros del grupo de trabajo.....	54
Tabla 10. Costo por día perdido .....	55
Tabla 11. Permiso de Trabajo en Altura .....	80
Tabla 12. Presupuesto del diseño del puesto de trabajo.....	102
Tabla 13. Cuerpo saludable .....	102
Tabla 14. Presupuesto para capacitación .....	102
Tabla 15. Exámenes específicos para la vigilancia de la salud.....	103
Tabla 16. Cronograma de trabajo.....	103
Tabla 17. Costo de la propuesta .....	104
Tabla 18. Plan de Acción General de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Grupo de Líneas Energizadas .....	105

## 1. INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica es la forma de energía más utilizable en todo el mundo en la actualidad, lo que a la vez trae muchas ventajas para la humanidad pero paralelamente genera riesgos para quienes tienen contacto directo con ella. Ante estos potenciales riesgos es imperativo implementar programas de prevención, en los cuales se cumplan las normas técnicas específicas para este tipo de riesgo.

Con el desarrollo de esta fuente de energía y con la experiencia de los accidentes que se puede producir, en los últimos años, han surgido un sin número de medidas de control encaminadas a la prevención de riesgos en el sector eléctrico. Actualmente y aun contando con estas normas de seguridad y salud ocupacionales, los accidentes se siguen produciendo en las actividades de operación y mantenimiento en instalaciones eléctricas. Esto evidencia que los riesgos siempre están presentes, y por ende siempre se debe trabajar para mitigarlos, caso contrario los trabajadores pueden ver afectada su integridad física y/o psicológica.

La Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro es una organización de distribución y comercialización de energía eléctrica. Considerando el alto riesgo de las actividades que realiza, necesita implementar mejoras continuas dentro de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, poniendo especial énfasis en el Grupo de Trabajo en Líneas Energizadas. Los beneficios de invertir en esta mejora continua van desde asegurar la integridad de los trabajadores, mantener y prolongar la vida útil de maquinarias y equipos, hasta la optimización del servicio que brinda la empresa.

En la Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro se ha materializado ciertos peligros propios de los trabajos en líneas energizadas, que van desde los producidos por los movimientos bruscos de la canasta hasta el contacto directo

con las líneas y parte del cuerpo que no está protegida por los equipos de protección personal y colectivo adecuados.

A través de este trabajo investigativo, se busca como objetivo diseñar los procesos operativos para trabajos en líneas energizadas de las empresas eléctricas de la Provincia de El Oro, enfocándose en el sistema de seguridad y salud ocupacional.

Para alcanzar este fin, en primer lugar se levantaron los procesos operativos en los trabajos de líneas energizadas que actualmente realiza el grupo de trabajo. Posteriormente se identificaron los riesgos a los que están expuestos al realizar trabajos en líneas energizadas los integrantes del grupo y así se pudo identificar la influencia del sistema de gestión de seguridad industrial para la ejecución de las actividades actuales de trabajo. Para finalizar se propone un plan de control de factores de riesgos existentes antes y durante los trabajos en líneas energizadas.

### **1.1 Antecedentes**

En la actualidad, con el aumento de los medios tecnológicos disponibles, la visión de la seguridad industrial ha sido alcanzar los estándares de calidad más altos posibles a nivel internacional. Con respecto a la prevención de riesgos laborales, este objetivo se pretende alcanzar a través de la elaboración de procesos seguros de trabajo, con el objetivo de que estos se ejecuten con la mayor calidad y eficiencia posible, preservando así la salud de los trabajadores.

El Ecuador cuenta con varias organizaciones dedicadas a la comercialización y distribución de energía eléctrica; las mismas que requieren que sus procesos mejoren continuamente, de acuerdo a sus políticas de seguridad industrial. De esta manera lograrán: mantener y mejorar la calidad del servicio; que en los trabajos que realizan, prevalezca la protección personal; que se cuente con los equipos adecuados y a su vez se prolongue la vida útil de los mismos. A esto le

podemos sumar el hecho de que las actividades de las empresas se prolonguen en el tiempo.

Por esta razón, es necesario que la Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro, cuente con los procesos adecuados, en los cuales se mantengan y respeten los máximos estándares de seguridad en sus actividades y procesos. Es importante destacar que es indispensable que los trabajadores sean conscientes de los riesgos inherentes a sus puestos de trabajo, para de esta manera prevenir los Accidentes de Trabajo, los cuales a su vez pueden desembocar en afectaciones a la integridad de los trabajadores, tanto física como mental.

Hoy en día, la satisfacción del cliente es fundamental para la continuidad de las operaciones en toda organización. Una cuestión que contribuye a la satisfacción del cliente está ligada a la implementación de medidas de seguridad y salud laboral en los procesos y actividades que se desarrollan dentro de las actividades normales de una empresa. Así se logrará mitigar y/o controlar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, mejorando a la vez el desempeño de sus actividades.

### **1.1.1 Análisis de la industria**

Se puede considerar muy relevante el desarrollo que la sociedad ha alcanzado gracias a la industria eléctrica, tales como son los avances científicos y tecnológicos, específicamente aquellos guiados hacia el servicio de la civilización. Gran parte de dichos avances, se han podido llevar a cabo, en gran medida gracias a la Electricidad.

En el campo de la investigación científica, los primeros trabajos se originan a partir del siglo XVIII. Surgen los descubrimientos acerca del uso, aprovechamiento y las propiedades con las que cuenta la electricidad.

Los actores principales, encargados de que la historia eléctrica se pueda conocer, fueron personajes como: Galvani, Volta, Ohm, Clarke, Heatstone, Von Siemens, o Gramme. Es en la Exposición Universal de Paris celebrada en 1900, en la que el ingeniero francés Auguste Reteau inicia con la etapa fundamental respecto a la industria de la electricidad, dando a conocer la primera turbina de vapor, alcanzando un éxito ampliamente reconocido.

Con respecto al aprovechamiento inicial de la corriente eléctrica, éste se produjo a través del alumbrado, para continuar posteriormente con la idea de obtener fuerza motriz. Siguiendo con estos avances, en 1838 Jacobo construyó una primera máquina rotativa, la cual estuvo enfocada al transporte. Esta máquina podía transportar a doce personas en barco a través del río Neva en San Petersburgo. Para entonces el primer motor eléctrico tenía como finalidad impulsar el movimiento de los vagones del ferrocarril. Fue el alemán Warner Von Siemens quien lo construyó, alcanzando la velocidad de 6,5 Km la hora.

En Estados Unidos y en Inglaterra, en el año 1879 Edison y Swan respectivamente, inventaron a la par la bombilla eléctrica, cuya patente estuvo a cargo del norteamericano. Entre los índices de producción de las bombillas, se estableció que luego de cuatro años, Edison producía cien mil al año y diez años después, producía 4 millones de bombillas. El invento de la bombilla tuvo un impacto más allá de lo esperado. Se permitió de esta manera, sustituir las velas, lámparas de aceite o gas y el fuego de las chimeneas. Antes de la invención de la bombilla eléctrica, estos procedimientos eran los únicos que ejercían la función de proporcionar luz en los hogares, pero a la vez generaban también cierto nivel de contaminación a través de las emanaciones de gases, humo y hollín. (Torres Martín, 2009).

La industria de la Electricidad está caracterizada dentro de los sectores estratégicos de la economía del país, aportando con la comercialización y distribución de la energía eléctrica. Por esta razón, cuando la población y la

economía en su conjunto crecen, la industria de la electricidad se expande de manera proporcional al desarrollo de la sociedad.

### **1.1.2 Análisis de la empresa y su entorno social**

En el Ecuador, la generación de energía eléctrica se obtiene principalmente a través de los proyectos hidroeléctricos nacionales. El servicio de distribución y comercialización se realiza a través de diversas empresas, tanto estatales como provinciales o cantonales, las mismas que tienen cobertura en las áreas geográficas de su jurisdicción.

La Empresa Eléctrica de El Oro, es parte de la Corporación Nacional de Electricidad, (CNEL EP), la cual desarrolla sus actividades a nivel nacional, siendo esta la mayor Empresa de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica en el Ecuador. Se debe tener siempre presente la importancia que tiene dentro de una sociedad, el poder contar con un suministro permanente de energía eléctrica.

La Corporación Nacional de Electricidad, (CNEL EP) proporciona el servicio de energía eléctrica a diez provincias. De ellas, la Empresa Eléctrica de El Oro brinda cobertura a todos los cantones de la provincia de El Oro, y a cantones cercanos de las provincias de Guayas y Azuay.

La Empresa Eléctrica de El Oro, se encarga de la distribución y comercialización de energía eléctrica a través de los departamentos de alumbrado público, construcción de líneas y distribución.

Con el crecimiento poblacional del país, CNEL EP, ha tenido que realizar una importante inversión en el desarrollo de proyectos que permitan fortalecer la infraestructura civil, la tecnología y el sistema eléctrico de subtransmisión; además de la incorporación de nuevos técnicos debidamente capacitados y equipados. Todas estas cuestiones han hecho posible mejorar los indicadores

de calidad del servicio y la disminución de pérdidas de energía eléctrica en todas las Empresas Eléctricas, incluida la de la provincia de El Oro, lo que ha permitido contribuir en el desarrollo del Plan Nacional del Buen Vivir, que impulsa el Gobierno Nacional.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

Una de las ventajas del mundo moderno es el uso de la electricidad, la que se manifiesta en casi todos los actos en la vida. Sin embargo, para que la electricidad llegue a las casas, industrias y organizaciones, hay que desarrollar una serie de actividades que permitan la conectividad y transmisión de energía. Este trabajo es el que realizan las empresas eléctricas.

Considerando que esta actividad industrial implica la exposición a fuentes de energía, los trabajadores de estas empresas están expuestos a su vez, a una serie de riesgos propios de la actividad. Estos deben ser correctamente identificados, evaluados y controlados, para reducir así los índices de siniestralidad dentro de estas empresas.

Durante el desarrollo de las tareas que a diario realizan los operadores de estas empresas eléctricas, se han producido accidentes laborales de diversos tipos. Entre los más comunes y además los que son consecuencia directa del manejo de fuentes de energía eléctrica, se pueden mencionar: el contacto accidental con aparatos de baja tensión eléctrica, líneas de media tensión eléctrica, estructuras energizadas, arcos eléctricos, además de caídas a distinto nivel, golpes contra postes, grúas, camiones, herramientas, estructuras, entre otros.

En nuestro país, los accidentes de trabajo en este tipo de industria son frecuentes, llegando incluso a generarse una falsa concepción de que el riesgo era inherente a la actividad y que poco o nada se podía hacer para reducir la exposición a estos peligros. Este alto índice de siniestralidad está íntimamente

ligado con la falta de herramientas y tecnologías adecuadas, escasa capacitación, condiciones inseguras al momento de desarrollar las actividades.

Cuando un accidente se producía, no se realizaban investigaciones de los mismos, y por ende no se detectaban las causas que los producían, lo que a la vez generaba que no se implementen medidas correctivas para evitar que se vuelvan a producir, desembocando todo esto en que las tasas de accidentabilidad no disminuyan.

Una característica singular de las industrias de energía eléctrica es que los riesgos que se generan no solo tienen impactos negativos y pueden afectar la salud e integridad de los trabajadores que realizan trabajos operativos en instalaciones eléctricas. A ellos se suman los usuarios, que siempre se encuentran alerta ante los trabajos que se llevan a cabo en las comunidades, inclusive el mismo instalador eléctrico, una vez que su jornada laboral culmina, pasa a ser un usuario más de la energía eléctrica (Hena Robledo, 2014).

Tomando en cuenta como punto de referencia a la Organización Internacional de Trabajo, OIT, la cual manifiesta, entre sus estadísticas más alarmantes cuestiones como:

- Cada quince segundos se produce la muerte de un trabajador como consecuencia de siniestros relacionados con el trabajo;
- Cada quince segundos, ciento cincuenta y tres obreros sufren accidentes de trabajo.
- Alrededor de seis mil trescientos trabajadores pierden la vida cada día, como consecuencia de siniestros relacionados con el trabajo. Esto representa más de dos millones de muertes anualmente.
- Cada año se producen más de trescientos diecisiete accidentes laborales. La mayoría generan incapacidad y ausentismo laboral.
- Los costos derivados de estos siniestros laborales son enormes. A su vez estos valores repercuten en la economía de los países. Existen



estudios que evidencian que los costos de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales llegan a alcanzar un 4% del PIB mundial anualmente (OIT, 2017).

La Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro, siendo una organización de distribución y comercialización de energía eléctrica, necesita tomar en cuenta la importancia de implementar mejoras continuamente con respecto a sus políticas de seguridad industrial para garantizar la continuidad de los trabajos que se realizan. De esta manera se podrá optimizar y mantener la calidad del servicio, asegurar la integridad de los trabajadores y la vida útil de la maquinaria y equipos.

Uno de los grupos de trabajo en la Empresa Eléctrica El Oro, se especializa en Líneas Energizadas, el cual está directamente involucrado con la electricidad. Dentro de este grupo no se encuentran identificados los procesos operativos para las actividades que realizan.

Es imprescindible contar con dichos procesos, ya que al no tenerlos establecidos se han detectados incidentes que pudieron y podrían desencadenar en accidentes, por tal motivo finalidad de estos, es identificar potenciales peligros y llevar a cabo las actividades en este campo de manera segura. Quienes realizan estas actividades están expuestos a posibles accidentes que se pueden producir al momento en que se ejecuten los trabajos de este grupo. Por lo tanto, los riesgos existentes deben ser evaluados, controlados y de ser posible, mitigados. Todas estas acciones deben estar guiadas por la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **1.2.1 Formulación del Problema**

El trabajo que se realiza en Líneas Energizadas de las empresas eléctricas en todo el mundo entraña una serie de riesgos para los trabajadores. Por esta razón es indispensable realizar esfuerzos institucionales que permitan

minimizar los riesgos en cada una de las actividades que se desarrollan al laborar en esta área.

La mitigación de riesgos, se puede alcanzar a través de la estandarización de los procesos de trabajo en las actividades. De la misma manera, es necesario brindar la capacitación constante y periódica a quienes ejerzan dichas actividades.

El compromiso establecido por la alta dirección de la Empresa es fundamental para que se puedan asignar recursos, actualizar procesos operativos, contar con las herramientas necesarias, materiales y equipos de protección personal adecuado para el buen desenvolvimiento laboral.

En la empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro se han constatado ciertos inconvenientes, al momento de ejecutar trabajos en líneas energizadas. Se debe resaltar que se han presentado un sinnúmero de riesgos laborales, que han podido desembocar en incidentes o accidentes laborales, como por ejemplo: al generar movimientos bruscos de la canasta, por desconcentración del personal cuando se produce el contacto directo con las líneas y parte del cuerpo que no está protegida o por no utilizar los equipos de protección personal y colectivo adecuado. Cada grupo de trabajo, lo que los propios trabajadores denominan “su manera de trabajar”.

Por las razones antes expuestas, la prevención de estos riesgos inherentes a la actividad es de vital importancia, especialmente considerando que estos accidentes podrían desembocar en lesiones graves para los trabajadores.

A pesar de que el grupo de trabajo es nuevo, no se han presentado accidentes, sin embargo se produjeron dos eventos considerados como incidentes relacionados directamente con la actividad en líneas energizadas, los mismos que se describen a continuación:

- El movimiento brusco de la canasta del camión grúa, este evento se ocasionó al momento de subir las líneas, las mismas que resbalaron, cayendo de la canasta y provocando que estas se unan generando un arco eléctrico, producido por el contacto de dos líneas de media tensión energizadas, lo cual obligó al personal a paralizar el trabajo y analizar las causas y evaluar los daños producidos por el incidente.
- El levantamiento de cargas manuales, en esta ocasión el incidente se produce al levantar manualmente una cruceta desde el suelo hasta el punto de trabajo sin tomar en cuenta el sobre esfuerzo ejercido para que esta llegue a manos del trabajador, considerando el alto nivel de esfuerzo físico que los trabajadores ya realizan en la actividad programada y a esto se sumó el sobreesfuerzo causando que el compañero no esté apto para los trabajos programados posteriores, lo cual ocasiono que el trabajador sea evaluado por el médico, diagnosticando que se debe tomar dos días de descanso.

Los incidentes descritos, nos sirven para ejemplificar la importancia de desarrollar un procedimiento sistematizado de trabajo en esta y otras áreas a las que se enfrentan quienes trabajan con líneas energizadas, tomando en cuenta la seguridad de los integrantes del grupo de trabajo.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar los procesos operativos para trabajos en líneas energizadas de las empresas eléctricas de la Provincia de El Oro, enfocándose en el sistema de seguridad y salud ocupacional.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Levantar los procesos operativos en los trabajos de líneas energizadas que actualmente realiza el Grupo de Trabajo.
- Identificar los peligros y evaluar los riesgos a los que están expuestos los integrantes del grupo al realizar trabajos en líneas energizadas.
- Identificar la influencia del sistema de gestión de seguridad industrial para la ejecución de las actividades actuales de trabajo.
- Proponer un plan de control de factores de riesgos existentes antes y durante la realización de los trabajos en líneas energizadas.

### **1.4 Justificación de la Investigación**

Un sistema de gestión de prevención bien estructurado permite a las organizaciones alcanzar una mayor competitividad en el mercado. En el caso de las empresas públicas, el enfoque en la seguridad industrial es importante, y en determinados casos vital para resguardar la integridad de sus miembros. Este es el caso de la Empresa Eléctrica de El Oro.

Al enfocarse en la Seguridad Industrial, es de gran importancia respecto a la rentabilidad que adquiere una empresa de comercialización eléctrica, al saber manejar un Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales bien estructurado. Este criterio es aplicable a todas las empresas, no solo a nivel nacional sino también con una perspectiva Global del campo empresarial sobre el cual se proyecta el trabajo.

La empresa eléctrica de El Oro ha venido adoptando algunos de los requerimientos establecidos por el IESS. Por otro lado, la falta de una sistematización de los procesos en los trabajos operativos del grupo de Líneas Energizadas, es una tarea pendiente por implementar. Cada actividad ejecutada por este grupo de trabajo debe cumplir con cada paso plasmado en los procesos a levantar, tomando en cuenta la prevención de riesgos laborales, por lo tanto es necesario adaptar procesos claros y precisos que sean

cumplidos tanto por la Empresa como por los Trabajadores, quienes además deben comprometerse con su respectivo cumplimiento.

Los trabajos en Líneas Energizadas implican riesgos para sus trabajadores. A través de esta investigación, en la empresa se podrá poner en práctica las diferentes herramientas a determinar, con la finalidad de velar por la seguridad y salud de los integrantes del grupo, tomando en cuenta los peligros propios de la naturaleza de las actividades. Lo que se propone lograr es la prevención de riesgos durante las actividades realizadas y así cada uno de los miembros del grupo pueda desempeñar sus actividades laborales de manera segura y a su vez, sean más eficientes en cada acción a realizar.

En el proyecto se plantea el análisis que se va a llevar a cabo en la empresa para lograr la identificación de los factores de riesgos laborales existentes. De esta manera se buscará también cumplir con la legislación en vigencia y que es obligatoria y exigida por los organismos con competencia en esta materia. Estas instituciones en el Ecuador son el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS y el Ministerio del Trabajo, MDT.

Una vez identificados los peligros, se evaluará los riesgos y de esta manera poder *a posteriori* plantear un proyecto con las medidas de control, sobre todo en las actividades realizadas por los trabajadores del grupo que labora con Líneas energizadas, resaltando las acciones correctivas que se deben incluir en el diseño de los procesos operativos, enfocándose en los procedimientos, de modo que permitan asegurar de mejor manera el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud implantado en la empresa. De esta manera, se mejora el proceso en los trabajos realizados, fortaleciendo las medidas de prevención en el desarrollo de los mismos.

## **1.5 Planteamiento de la Hipótesis**

Al plantear herramientas que aporten con el desarrollo positivo en las actividades operativas de las Empresas Eléctricas, como son los procesos de trabajo seguro, se logrará dar soluciones a los errores que puedan presentarse y a su vez evitar accidentes laborales a los integrantes del grupo de trabajo en Líneas Energizadas.

Los procesos operativos están conformados por el análisis de condiciones de trabajo y la responsabilidad de dar total cumplimiento a las medidas aplicadas en dichos procesos. Se obtiene así la culminación de actividades de manera segura y se evita que el personal sea víctima en situaciones perjudiciales para su salud e integridad.

La propuesta se orientará a identificar las actividades para las cuales el grupo de trabajo ha sido capacitado y que pueden ejecutar de acuerdo a su formación. De esta manera se levantarán los procesos correspondientes para que dichas actividades sean ejecutadas de manera segura y eficaz por el grupo de trabajo. Esto generará que la Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro, pueda mejorar el nivel de satisfacción de sus clientes, en base a la disminución de cortes eléctricos por mantenimientos de instalaciones eléctricas.

## **1.6 Marco Metodológico de la Investigación**

### **1.6.1 Análisis y Vigilancia**

Para la realización de la investigación se llevará a cabo el análisis de la situación actual de la empresa a través de estudios de campo descriptivos. Se determinará la información en forma directa a través de observaciones y entrevistas al personal que forma parte del grupo de trabajo.

### **1.6.2 Técnicas de Análisis**

Luego de la identificación de los peligros que se generan dentro de las actividades laborales que se realizan, se procederá a cuantificarlos, a través de una Matriz de Evaluación de Riesgos Laborales diseñada específicamente para esta investigación, donde se establecerán los riesgos más relevantes y a su vez se podrá determinar cuáles son las medidas necesarias para poder mitigarlos.

### **1.6.3 Población y Muestra**

En el desarrollo de este trabajo investigativo, se considerará como población al grupo de trabajo en Líneas Energizadas de la Empresa Eléctrica de El Oro. Al ser actualmente un solo grupo de trabajo, la muestra para la investigación será todo el grupo.

### **1.6.4 Revisión de Bibliografía**

La investigación bibliográfica se realizará mediante la revisión de distintas fuentes de referencia, tales como son: libros, artículos científicos, informes oficiales de instituciones relacionadas con la materia, y demás material que permita una adecuada comprensión, además de poder profundizar y analizar todos aquellos aspectos que tengan relación con el objeto de estudio. De igual manera, se obtienen los criterios, así como las recomendaciones y conclusiones de diferentes investigadores en cuanto a similares situaciones investigadas. Se contribuye además a delimitar los objetivos que se pretenden alcanzar dentro de este trabajo investigativo.

### **1.6.5 Inspecciones y entrevistas de tipo no estructurada**

Como parte de la investigación de campo, se utilizarán estas técnicas, que son las más apropiadas para recolectar la información dentro de las actividades a

realizar por el grupo de Líneas Energizadas. Entonces primero se realizan inspecciones no formales para familiarizarse con el grupo de trabajo y su ambiente laboral, luego se efectuarán inspecciones formales que son planificadas, ya que se utiliza documentación oficial para recolectar información de los peligros identificados y los riesgos evaluados.

Así también se interrogará al personal que forma parte del grupo, con el fin de obtener información directa de los integrantes, tomando en consideración que es realmente el trabajador el que conoce a profundidad su puesto de trabajo y los riesgos a los que se expone día a día.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco Referencial**

#### **2.1.1 Seguridad Industrial**

La definición de Seguridad Industrial, se fundamenta “en el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad” (Henao, 2013).

#### **2.1.2 Objetivos de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Entre los principales objetivos de la seguridad industrial, en base a las actividades desarrolladas dentro de este trabajo, podemos mencionar las siguientes:

- Reconocer los factores del ambiente laboral que pueden causar accidentes o enfermedades laborales en los trabajadores.
- Evaluar los factores del ambiente laboral para determinar el grado de riesgo para la seguridad y salud.



- Prevenir las enfermedades profesionales y las lesiones.
- Eliminar y/o mitigar las causas de las enfermedades profesionales y accidentes laborales.
- Incrementar la productividad por medio del control de riesgos.
- Capacitar a los trabajadores respecto de los riesgos presentes en el ambiente laboral y sobre la manera adecuada de prevenir y/o minimizar los efectos indeseables (Oficina Internacional del trabajo, 2001).

## **2.2 Marco Legal aplicable en Seguridad y Salud Ocupacional en el Ecuador**

La legislación aplicable a la actividad laboral analizada en este trabajo, está compuesto por las siguientes Leyes, acuerdos, reglamentos, entre otros.

### ❖ Normativa Nacional

- General, aplicable a toda actividad.
  - Constitución de la República del Ecuador vigente desde el año 2008 y publicada en el Registro Oficial N° 449 de fecha 20 de octubre de 2008.
  - Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.
  - Código del Trabajo, publicado en el Registro Oficial N° 167 del 16 de diciembre del 2005.
  - Ley de Seguridad Social, publicada en el Registro Oficial N° 587 de fecha 11 de mayo del 2009.
  - Resolución No. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución No. C.D. 513
- Específica para la actividad.

- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica. Publicado a través del Acuerdo Ministerial N° 013 del 22 de enero de 1998, R.O. N° 249 del 3 de febrero de 1998.
- Reglamento de protección para radiaciones ionizantes del espectro radioeléctrico. Vigente desde el 25 de Marzo del 2003.

❖ Normativa Internacional

- Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución 957 de la Comunidad Andina de Naciones, en la que consta el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Vigente desde el 23 de septiembre de 2005.

### **2.3 Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales.**

Identificar los peligros existentes en una actividad laboral, permite establecer el origen de los daños, las posibles víctimas y además permite realizar una estimación de la magnitud de las consecuencias en caso de producirse un siniestro. Evaluar los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) tiene como finalidad, estimar la magnitud del daño a través de la Frecuencia e Impacto de los riesgos. La tolerancia de aquellos riesgos se determina según el nivel dañino que tenga cada uno, en las respectivas actividades.

La Matriz de identificación y estimación de riesgos laborales, es un documento que permite identificar los peligros y evaluar los riesgos vinculados a cada una de las tareas que se desarrollan en todos los procesos de una organización.

Las actividades que generan mayor riesgo, deben contar con acciones correctivas y se debe tomar en cuenta los ajustes necesarios, garantizando el mejoramiento continuo del sistema.

La identificación y comunicación de los peligros existentes dentro de la empresa está a cargo de los trabajadores, los mismos que serán los

responsables de transmitir dicha información a su empleador. Este a su vez tiene la responsabilidad legal de evaluar los riesgos propios de las actividades laborales con las que cuenta la empresa, así como de implementar los mecanismos de control y medidas de prevención necesarias según las actividades y resultados de la evaluación realizada (Rimac, 2014).

### **2.3.1 Factor de Riesgo**

Se caracterizan por estar presentes en todos los procesos, operaciones, elementos y/o actividades propias de la empresa, por lo que en omisión de las normas de seguridad definidas, desembocan en el peligro, originando riesgos y la probabilidad de producir daño a la salud y seguridad de los trabajadores (Henao, 2013).

### **2.3.2 Riesgo Potencial**

Se denomina riesgo potencial a: “el riesgo de carácter latente, susceptible de causar daño a la salud, cuando fallan o dejan de operar los mecanismos de control” (Henao, 2013).

### **2.3.3 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

Según la Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, en donde consta el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, se considera el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo como el “conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así

como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado” (Decisión 584, 2004).

En todo sistema de gestión, el apoyo de la alta dirección es fundamental. En caso de la Seguridad y Salud, la Alta Dirección es la responsable directa y debe demostrar su compromiso, y además debe existir una motivación para cumplir con dicho compromiso al interior de toda la organización.

La conducta segura de los trabajadores es de suma importancia cuando se trata de la minimización de siniestralidad, considerando también que las condiciones de trabajo seguro también son parte fundamental dentro de la prevención de riesgos laborales. Por esta razón, las organizaciones deberían comprometer recursos en acciones preventivas, a través de un sistema de gestión de prevención o a su vez un sistema de seguridad, adoptando programas direccionados y adecuados a los objetivos y estrategias de la Empresa.

Considerando estos puntos, un adecuado manejo de la seguridad y salud ocupacional, se traducirá indudablemente en el aumento de la productividad, calidad y los resultados financieros e incluso económicos para la empresa, gracias a la reducción significativa de la siniestralidad del personal y por ende de los costos indirectos que se generan para la propia empresa, así como para la sociedad.

### **2.3.3.1 Gestión Administrativa**

En la gestión Administrativa se definen la política, estrategias y acciones que determinan la estructura del sistema de seguridad y salud en la Empresa, a través de la designación de responsabilidades y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación, evaluación y control del sistema de seguridad y salud ocupacional. En este nivel de gestión el compromiso de la Empresa incide al momento de controlar y medir las pérdidas, promoviendo la contribución y liderazgo de cada uno de los integrantes de la misma.

### 2.3.3.2 Gestión Técnica

- **Clasificación general de factores de riesgo**

Con el incremento de las actividades industriales, quienes hacen prevención de riesgos laborales actualmente deben enfrentarse a potenciales riesgos en cada actividad, con el fin de prevenir los efectos adversos a la salud de los trabajadores. Por tal razón, se realiza una identificación del peligro y luego se hace una estimación del riesgo y posteriormente, establecen las medidas correctivas para alcanzar su control o mitigación.

Es indispensable poseer un conocimiento amplio de las propiedades y consecuencias de cada riesgo, con la finalidad de poder determinar adecuadamente que método se debe aplicar para minimizar los efectos adversos en cada una de las actividades realizadas.

El nivel de afectación en los trabajadores, a causa de los factores de riesgo, puede notarse su salud, la misma que abarca tanto aspectos físicos como mentales e incluso aquellos relacionados con el bienestar. Además, esas afectaciones se pueden evaluar en base a la disminución de su productividad en las tareas encomendadas.

Los factores de riesgos están clasificados según la forma en que se generan. Así tenemos:

- a) Factores de riesgo mecánico**

Los factores de riesgo mecánico hacen referencia a todo aquello que tiene que ver con objetos, máquinas, equipos de elevación, herramientas, instalaciones, tales que por su diseño, funcionamiento, ubicación, tamaño y disponibilidad, están involucradas directamente al contacto con las personas o materiales, desembocando en lesiones en los primeros o daños en los segundos.

Entre las principales fuentes que pueden producir daños tenemos:

- ❖ Herramientas manuales
- ❖ Equipos y elementos a presión
- ❖ Manipulación de materiales
- ❖ Puntos de operación
- ❖ Mecanismos en movimiento
- ❖ Superficies de trabajo (escaleras y grúas)
- ❖ Instalaciones en general (Creus Solé, 2011).

#### **b) Factores de riesgo químico**

Se refiere a los “elementos y sustancias que al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas, dependiendo del grado de concentración y el tiempo de exposición. Según su estado físico pueden ser solidos como polvo, líquido como neblinas, humos metálicos y no metálicos y gases y vapores (Gutiérrez, 2011).

#### **c) Factores de riesgo biológico**

Está comprendido por grupos de toxinas, microorganismos, tejidos, órganos corporales humanos y animales y secreciones biológicas, los cuales dentro de la empresa están relacionados directamente entre el personal y el ambiente en el que laboran. En tal virtud, esa relación puede desembocar en afecciones negativas para la salud de los trabajadores, como: enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones, constituyendo una constante amenaza para el desenvolvimiento de los mismos (Henaó, 2013).

#### **d) Factores de riesgo psicosociales**

Dentro del mundo laboral, a los factores de riesgo psicosociales, se los define como el conglomerado de enfermedades que tienen el potencial de perjudicar la el estado de salud de una persona trabajadora y que a la vez tienen un impacto sobre el desempeño de labores y por ende en la empresa. Estas afecciones son a nivel psicológico y/o social en mayor medida, aun cuando

también pueden tener impactos a nivel físico (Boada-Grau & Ficapal-Cusí, 2012).

Normalmente se evidencian a través de sintomatologías o de síndromes que están en directa relación con circunstancias organizacionales tales como la cultura, formas de liderazgo e incluso de valoraciones éticas. Pueden también ser por el ambiente laboral o las relaciones al interior de una empresa o departamento. Inclusive pueden estar relacionadas con características propias de la personalidad del trabajador o sus aptitudes, habilidades y conocimientos técnicos o de su profesión.

Tabla 1.

*Factores de Riesgo Psicosocial: Categorización según la causa o conducta.*

Causa	Conducta relacionada con los Riesgos Psicosociales
Excesivas exigencias psicológicas	Trabajos rápidos e irregulares. Cubrir las emociones. Dejar a un lado las opiniones propias. Toma de decisiones complejas, rápidas y que impliquen responsabilidades.
Ausencia de autonomía y libertad	Nula libertad en el método de realización de labores. No se puede poner en práctica habilidades o conocimientos propios. Labores insignificantes o sin sentido. Horarios incompatibles con la vida familiar. Restricción en los periodos de descanso.
Ausencia de apoyo y mal liderazgo	Trabajos aislados. Escaso o nulo apoyo de jefes o compañeros en las labores. Tareas pobremente especificadas. Información incorrecta y tardía.
Bajas compensaciones	Irrespeto hacia el personal. Inestabilidad laboral. Cambios de actividades. Trato desigual. No se valora el trabajo y los logros. Salarios insuficientes e inestables Escasas compensaciones sociales.
Dualidad de labores	Imposibilidad de empatizar actividades laborales y familiares.

Tomado de (Boada-Grau & Ficapal-Cusí, 2012, pp. 53-54).

Los riesgos psicosociales más relevantes son los siguientes:

- Burnout y estrés laboral.
- Mobbing.
- Trastornos psicosomáticos.
- Fatiga en el trabajo.
- Sobre carga mental.
- Estrés tecnológico.
- Obsesión con el trabajo.
- Tensiones y ansiedades laborales.

#### **e) Factores de riesgo físico**

Los riesgos físicos se derivan de aquellos factores ambientales de naturaleza física, los mismos que puedan llegar a inducir condiciones desfavorables a la salud de los trabajadores dependiendo de la intensidad a la que estos estén expuestos. En el medio ambiente se pueden localizar diversas formas de energía, que en función de la intensidad y la medida en la que se exponga el personal, producirían lesiones.

Entre los factores de riesgo físico se pueden mencionar los siguientes:

- Ruido y vibraciones
- Iluminación
- Temperaturas anormales
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Presiones anormales (Henao, 2013).

Dentro de los Riesgos Físicos se encuentran los riesgos eléctricos, de los cuales vamos a profundizar un poco más a continuación:

#### **▪ Factores de riesgo eléctrico**

Se denominan factores de riesgo eléctrico “a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las



instalaciones y materiales, pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad” (Henao, 2013, pág. 53).

Por su naturaleza, “el riesgo eléctrico puede producir daños sobre las personas (contracción muscular, parada cardíaca y respiratoria, fibrilación ventricular, quemaduras, etc.) y sobre las cosas (incendios y explosiones).

Si bien en los últimos años la cifra de accidentes eléctricos se encuentra próxima al 0,5% del total de los accidentes con baja, sin embargo este bajo porcentaje viene a representar un porcentaje bastante elevado en cuanto al total de accidentes graves o mortales en los centros de trabajo (del orden del 6% de los accidentes mortales)” (Cortés Díaz, 2012).

#### ✓ **Clasificación de Redes**

Las empresas eléctricas cuentan con redes eléctricas, repartidas dentro del área de concesión que le corresponda. Por regla general, las redes inician en las subestaciones destinadas para la distribución de carácter primario, encargadas de reducir el voltaje desde el nivel de carga al de alta tensión de distribución.

Se denomina como “alimentadores” a aquellas redes eléctricas de alta tensión empleadas para la distribución por parte de las empresas de energía eléctrica. Estas pueden ser o bien aéreas o ir por el subsuelo. Además pueden brindar energía de manera directa a determinados clientes, quienes a su vez tengan grandes requerimientos en cuanto a potencia y que además cuenten con sus propios transformadores. A estos clientes, se los denomina como “de alta tensión” o clientes AT. Por otro lado, están los clientes que requieren y emplean niveles de potencia bajos o medianos, y a ellos se les abastece a través de subredes que emplean transformadores de baja tensión para la distribución.

Dentro de Ecuador, se han determinado tres niveles de Voltajes:

- Los de Alta Tensión (KV) 230 - 138 – 69

- Los de mediana tensión (KV) 34.5 - 22 - 13.8 - 6.3
- Los de baja tensión (V) 480 - 460 - 440 - 208 - 120 – 115 (Henao, 2014).

### ✓ **Resistencia eléctrica del cuerpo humano**

Comprender la forma en la que el cuerpo humano resiste a la energía eléctrica, implica entender que es una condición que “depende de múltiples factores”. Por lo tanto, el resultado de la determinación de la resistencia es más bien aleatorio.

Para ello, entre los factores que intervienen, y que han sido determinados a través de diversos estudios experimentales, podemos señalar los siguientes: tensión aplicada, edad, sexo, estado de la superficie de contacto –humedad, suciedad, etc.– trayectoria de la corriente, alcohol en sangre, presión de contacto, etc.

Para el organismo humano y como base de cálculo, se pueden considerar los siguientes valores:

- Valor máximo: 3.000 Ohmios
- Valor medio: 1.000/2.000 Ohmios
- Valor mínimo: 500 Ohmios” (Cortés Díaz, 2012).

### ✓ **El efecto sobre el cuerpo humano de la corriente eléctrica**

Se fundamenta básicamente en la dependencia del “tiempo de exposición y la dirección de paso de la corriente eléctrica para una misma intensidad pueden producirse lesiones graves, tales como: asfixia, fibrilación ventricular, quemaduras, lesiones secundarias a consecuencia del choque eléctrico, tales como caídas de altura, golpes, etc. al estudiar la influencia del factor tiempo de exposición y que podemos completar con la siguiente tabla”: (Cortés Díaz, 2012)

Tabla 2.

*La corriente eléctrica y los efectos que genera en el organismo*

Intensidad (mA)		Efectos Sobre El Organismo
Corriente continua	Corriente Alterna (50 Hz)	
HOMBRE	HOMBRE	
1	0,4	Sensación nula
5,2	1,1	Umbral de percepción
76	16	Umbral de intensidad límite
90	23	Dolor por la contracción de músculos y dificultades para respirar
200	50	Principio de fibrilación ventricular
1.300	1.000	Fibrilación ventricular posible en choques cortos:
500	100	- Corta duración (hasta 0,03 s) - Duración 3 s

Tomado de Cortés Díaz, 2012, p. 328.

✓ **Arco eléctrico**

Normalmente se conoce como arco eléctrico a la “descarga de energía explosiva, bajo ciertas condiciones tales como: altas temperaturas y altos campos eléctricos, además considerando al aire como conductor principal. Al arco eléctrico se lo identifica como la corriente que transita entre dos conductores a través de un espacio compuesto por partículas ionizadas y vapor de conductores eléctricos, cuando los operadores realizan sus actividades sobre o cerca de conductores eléctricos o piezas de circuitos electrificados, puede producirse un arco eléctrico debido a movimientos o contactos accidentales o a un problema de los equipos, lo que provoca una falla de fase a tierra o de fase a fase. La energía eléctrica enviada al arco eléctrico se convierte en una bola de fuego que envuelve al trabajador”. (Garrido, González, Sánchez y Enríquez, 2015).

El riesgo de que se produzca un arco eléctrico es potencialmente peligroso, debido a que estos se pueden dar tanto en instalaciones de baja tensión como de alta tensión y entre las causas para que se produzca un arco eléctrico pueden ser:

- “Fallos en dispositivos de maniobra o protección.
- Cortocircuitos fortuitos provocados por deterioro de aislantes,
- Aproximación excesiva a elementos conductores con herramientas o elementos de medida,
- Desprendimientos de elementos conductores”. . (Garrido, González, Sánchez y Enríquez, 2015).

#### ✓ **Diagrama unifilar**

Éste se describe como la caracterización gráfica de un sistema, tomando en cuenta, la descomposición del sistema trifásico proporcional a un circuito monofásico, el cual está conformado por tres líneas y un neutro de retorno (Torres Martin, 2009).

#### ✓ **Protecciones eléctricas**

Son aquellas cuyo propósito es la protección o resguardo, ante situaciones que pueden producirse por sobre intensidades, las mismas que se pueden ocasionar por estos dos factores:

- **Cortocircuitos:** se denomina a las conexiones de dos o más puntos (conductores eléctricos) en una instalación, debido, a la unión directa de los conductores de diferente polaridad.
- **Sobrecarga:** es aquella situación de funcionamiento de un circuito eléctrico sin perjuicio, provocada por una sobre intensidad.

Para la adecuada protección contra cortocircuitos es necesaria la utilización de fusibles; lo que contribuye a evitar sobrecargas. Así mismo, se recurre a los

fusibles y se agregan relés térmicos (Garrido, González, Sánchez y Enríquez, 2015).

#### **f) Factores de Riesgo Ergonómico**

El riesgo ergonómico se enfoca en aquellos puestos de trabajo donde existe sobreesfuerzo, posturas forzadas y manipulación de cargas.

Los factores ergonómicos que van a ser objeto de análisis en el presente proyecto son: movimientos repetitivos y posturas forzadas (Henao, 2013).

##### **✓ Movimientos repetitivos**

Se entiende por movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos de ciclos de trabajo, similares y mantenidos durante un trabajo provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión (Henao, 2013).

##### **✓ Posturas forzadas**

Una postura forzada es aquella en la que una o varias regiones anatómicas o de articulación se alejan de su postura neutral (Henao, 2013).

##### **✓ Manipulación manual de cargas**

En este punto, tiene especial importancia poner en práctica técnicas adecuadas para el levantamiento de cargas, evitando de esta manera la aparición de lesiones de tipo muscular o de columna. La prevención de lesiones con respecto a la manipulación de cargas, abarca ciertas técnicas al momento de levantar, tirar, girar, empujar, dicho elemento a cargar. El objetivo es alcanzar el equilibrio entre la carga y la fuerza a ejercer para el levantamiento, evitando que se realicen fuerzas innecesarias o que surjan tensiones. Se debe tener especial cuidado con el tronco y cintura, brazos y piernas, y las lesiones que se pueden producir en estas partes, tales como tirones, esguinces, tendinitis, lumbalgias, entre otros (Henao, 2013).

### **2.3.3.3 Gestión de Talento Humano**

Para llevar a cabo una gestión óptima en cuanto al manejo de persona, se debe procurar que el proceso de selección de personal, se lleve a cabo tomando en consideración las aptitudes y capacidades de los aspirantes, de acuerdo a las tareas que deberá realizar en cada puesto de trabajo.

En esta gestión se hace referencia a la selección del personal, apoyándose en la evaluación de los aspirantes, tomando en cuenta aspectos determinantes que aportarán y desarrollarán cada aspirante. Es imprescindible considerar los factores de riesgo a los que estará expuesto el trabajador, ya que muchas veces es preferible evitar complicaciones posteriores al hacer un control previo de aptitud para el trabajo.

Es así que se debe valorar parámetros como los que se detallan a continuación:

- Selección de personal
- Incentivos para los trabajadores
- Información
- Comunicación
- Capacitaciones y adiestramientos adecuados.
- Formación y especialización (Resolución 957, 2006).

### **2.3.3.4 Procesos Operativos Básicos**

Los Procedimientos Operativos Básicos corresponden a localizar, controlar y prevenir acciones adversas dentro de la Empresa, que pueden darse en cualquier momento y causar afectaciones importantes a los empleados y trabajadores de esta.

Estos procesos operativos básicos, están conformados por actividades y tareas, tales como:

- Investigar los accidentes y las enfermedades laborales
- Vigilar el estado de salud de los trabajadores
- Contar con Planes para situaciones de emergencia y contingencia
- Equipos de protección personal
- Inspecciones
- Auditorias
- Programas de mantenimiento (Resolución 957, 2006).

## **2.4 Marco Conceptual**

### **2.4.1 Accidente de trabajo**

Generalmente se lo define como “todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior. En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior. Para los trabajadores sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo serán registradas en el IESS al momento de la afiliación, las que deberán ser actualizadas cada vez que las modifique” (Resolución No. C.D. 513).

### **2.4.2 Condiciones ambientales en el trabajo**

Según la Decisión 584 de la CAN, que contiene el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, se denominan como ambiente laboral o condiciones de trabajo a: “aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- i. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
- ii. La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia;
- iii. Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores; y
- iv. La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales” (Decisión 584, 2004).

### **2.4.3 Enfermedades Profesionales**

Dentro de la Decisión 584, se define como enfermedad profesional: “la enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral” (2004).

### **2.4.4 Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)**

Se establece como las “condiciones y factores que afectan o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado) visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo” (OHSAS, 2007).

### **2.4.5 Peligro**

Se entiende como peligro a toda “fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de estos” (OHSAS, 2007).



### **2.4.6 Prevención**

Siendo este término tan importante dentro de la Seguridad y Salud en el Trabajo, se define a la prevención como el “conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Los servicios de prevención son el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello a la dirección general, a los trabajadores, a sus representantes y a los órganos de representación especializados” (Creus Solé, 2011).

### **2.4.7 Medidas de Prevención de Riesgos Laborales**

Las medidas de Prevención de Riesgos Laborales se definen como: “Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores” (Decisión 584, 2004).

### **2.4.8 Equipo de Protección Personal (EPP)**

Se entiende como equipo de protección personal a aquel que “está destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Son el último elemento de protección después de aplicar los medios de protección colectiva. Algunos son de obligada utilización y otros son temporales hasta que se puedan adoptar medidas que eviten el uso de los mismos” (Creus Solé, 2011).

### **2.4.9 Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo**

Se enfocan en “aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la legislación nacional de cada País Miembro” (Decisión 584, 2004).

### **2.4.10 Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos**

Se denominan como procesos, actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos a “los elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o mecánicos, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional, que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen” (Decisión 584, 2004).

## **3. SITUACIÓN ACTUAL**

### **3.1 Descripción del Proceso Productivo**

#### **3.1.1 Actividades de la Empresa**

La Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro es una organización que presta servicios al público, que se basa en la distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de su área de concesión. La misma corresponde a 14 cantones propios de la provincia, un cantón de la provincia del Azuay (Camilo Ponce Enríquez) y 2 cantones pertenecientes a la Provincia del Guayas (Tenguel y Balao).

La empresa eléctrica realiza trabajos en baja tensión, los mismos que llevan a cabo los departamentos de alumbrado público, acometidas y medidores, y del área comercial, los cuales forman parte de la Dirección Comercial. Cada departamento está conformado por el siguiente personal:

Tabla 3.

*Personal que realiza trabajos en baja tensión.*

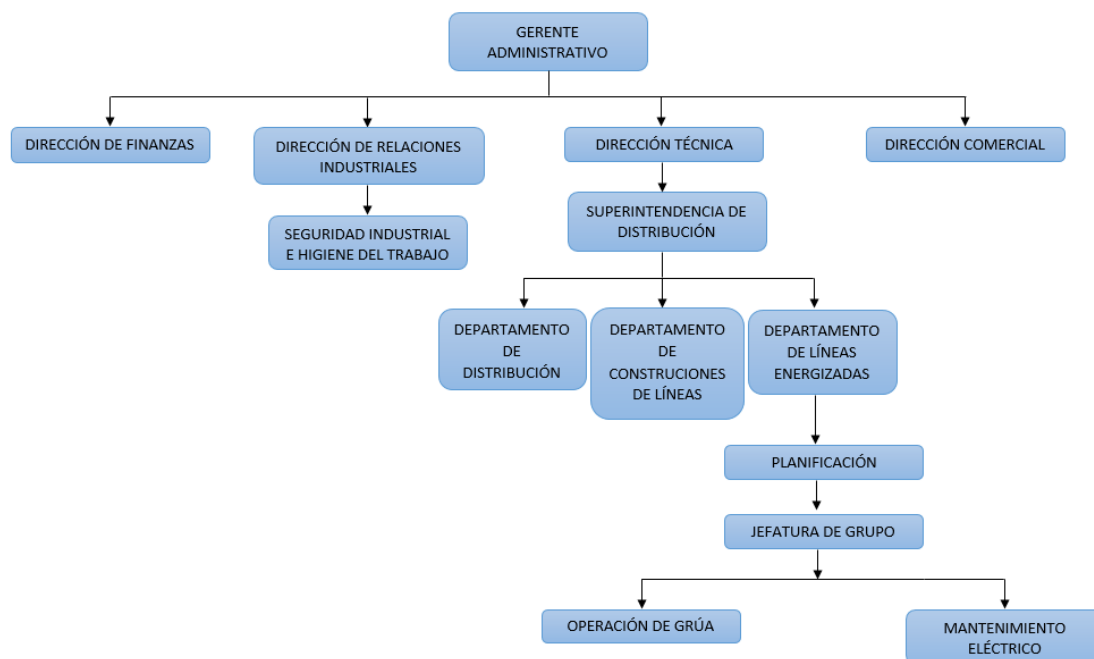
Denominación	Número De Personal
Alumbrado Público	18
Acometidas Y Medidores	24
Área Comercial	82

Nota: Información proporcionada por la empresa.

La empresa cuenta con un Grupo de Trabajos en Líneas Energizadas, el mismo que está conformado por 8 trabajadores capacitados y adiestrados para realizar ese tipo de actividades. Este grupo se dedica exclusivamente a realizar trabajos en media tensión y es a este grupo al que se dirige el presente estudio.

El objetivo principal de los trabajos en líneas energizadas es mantener, reparar, modificar y/o ejecutar intervenciones en distintos componentes de una instalación eléctrica, sin la necesidad de suspender el servicio de suministro eléctrico en el sitio a operar, mejorando de esta manera la confianza y eficiencia de su sistema de provisión y comercialización para lo que está encaminada la Empresa Eléctrica.

Dentro de la empresa eléctrica se realizan también, trabajos en alta tensión, sin embargo para intervenir en estas líneas todas las instalaciones se deben encontrar desconectadas.



*Figura 1.* Organigrama de la empresa. Grupo de Trabajo en Líneas Energizadas de la Empresa Eléctrica

### 3.1.2 Descripción del personal del grupo de trabajo en Líneas Energizadas de la Empresa Eléctrica

El grupo de trabajo dentro de la Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro, tiene el siguiente personal operativo trabajando en la empresa.

Tabla 4.

*Personal del Grupo de Trabajo*

Orden	Cargo
1	Superintendente De Mantenimiento
2	Profesional De Mantenimiento De Redes De Distribución
3	Profesional De Mantenimiento Equipos Energizados
4	Técnico 1 En Mantenimiento En Equipos Energizados
5	Técnico 2 En Mantenimiento En Equipos Energizados

6	Técnico 2 En Mantenimiento En Equipos Energizados
7	Técnico 2 En Mantenimiento En Equipos Energizados
8	Técnico 2 En Mantenimiento En Equipos Energizados

Nota: Información proporcionada por la empresa.

El horario de trabajo del personal de la Empresa Eléctrica de la Provincia de El Oro, va desde las 08:00 hasta las 16:00, hora a la cual culmina su jornada laboral.

### 3.1.3 Análisis Actual

La Empresa Eléctrica actualmente no cuenta con procesos operativos definidos para las actividades de Líneas Energizadas apegados al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Con el fin de promover la salud física, psicológica y social de los integrantes del grupo y además cumpliendo con el requerimiento legal emitido por la Dirección de Riesgos del Trabajo Regional; se plantea el “Diseño de procesos para trabajos operativos en líneas energizadas”.

### 3.1.4 Condiciones de Trabajo

Se refiere a los múltiples elementos, que se relacionan directamente con la seguridad y la salud de los trabajadores, en las actividades efectuadas, en las que cada uno de los integrantes del grupo de trabajo está expuesto al momento de realizar sus actividades.

El nivel de adaptación de cada uno de los integrantes dependerá, de los factores de riesgos al que pueden estar expuestos y a los mecanismos de control que se pongan en práctica para disminuir los impactos negativos en el grupo de trabajo. Para ello se ha agrupado a los factores de riesgo en los

siguientes aspectos: la organización, el aspecto humano, ambiental y el material y entorno en los cuales se desarrollan los trabajos.

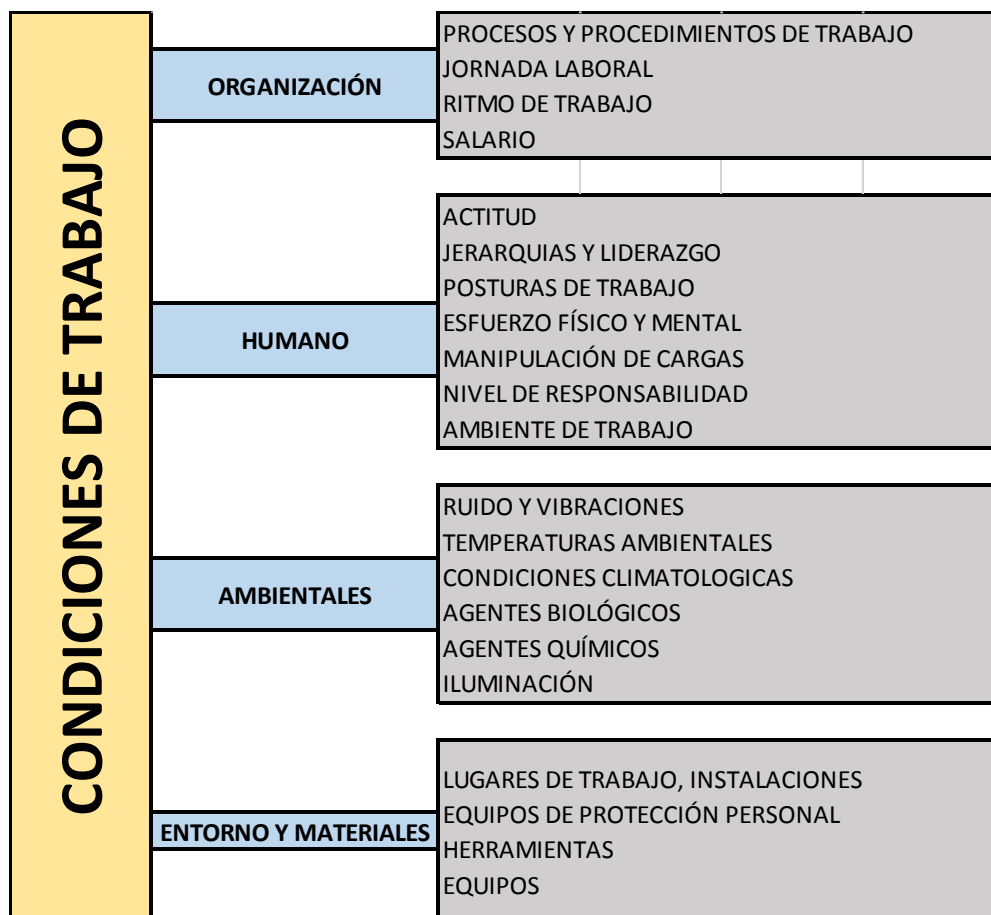


Figura 2. Condiciones de Trabajo

Partiendo de los factores descritos en la Figura 2 la organización tiene que velar por minimizar el impacto de cada uno de estos factores de riesgo, mediante la organización, ejecución y control de mecanismos de prevención de riesgos. Dentro de la organización del trabajo, es necesario el desarrollo de procesos y procedimientos claros, que sean cumplidos estrictamente, que sean una condición de trabajo y que su control sea continuo y eficiente, lo que permitirá evitar acciones y condiciones subestándar para el equipo de líneas energizadas.

### **3.1.5 Descripción de las actividades que se realizan en trabajo con Líneas Energizadas**

Existe un sinnúmero de trabajos que se pueden llevar a cabo con Líneas Energizadas, sin embargo los trabajos a realizarse con el grupo mencionado son los que se darán en instalaciones de media tensión, a 13.8kV. Los trabajadores han sido capacitados para desarrollar tareas como:

#### **3.1.5.1 Cambio o montaje de transformadores**

El cambio o montaje de transformadores de distribución, tiene como objetivo mejorar y mantener la operatividad y confiabilidad de los circuitos de Media Tensión, tomando en cuenta las normas técnicas, de calidad y de seguridad vigentes.



*Figura 3. Cambio o montaje de transformador*

#### **3.1.5.2 Cambio o instalación de aisladores**

Los aisladores eléctricos, son dispositivos direccionados a impedir el paso de la electricidad a través de la estructura. Siendo posible ya que el material en cuestión no conduce la electricidad (rechaza el flujo de la corriente).



*Figura 4.* Aisladores eléctricos

### **3.1.5.3 Cambio o instalación de crucetas sencillas**

Las crucetas forman parte de una estructura eléctrica, las cuales tienen como características que son metálicas, construidas con perfiles de acero galvanizado, unidos mediante tornillos y tienen como objetivo dar soporte a las líneas de energía eléctrica.



*Figura 5.* Cruceta metálica sencilla.

### **3.1.5.4 Cambio o instalación de estribos en U**



Este elemento es utilizado en las instalaciones eléctricas de Media Tensión (13.8 kV), para realizar conexiones de transformadores, tomando en cuenta que los estribos son conectores que ayudan a prevenir el deterioro del conductor principal, así como también para evitar un arco eléctrico.



*Figura 6.* Estribos en U

### 3.1.5.5 Cambio de postearía

Son aquellos que cumplen con la función de dar soporte a algo, en este caso permite que el tendido del cableado eléctrico pase por su parte superior y pueda llevarse el servicio de energía eléctrica a través de los conductores que por este pasan.



*Figura 7.* Cambio o intercalado de postearía

### 3.1.5.6 Cambio o instalación de seccionador

Seccionador eléctrico se denomina al dispositivo mecánico, que puede mantener aislada una instalación eléctrica de su red de alimentación, tomando en cuenta que entre sus propiedades se encuentra la de romper lentamente el paso de corriente dependiendo de la manipulación de los operadores.



*Figura 8.* Seccionador eléctrico

### 3.1.5.7 Cambio o instalación de puentes

Es la unión que existe a través de un cable conductor desde el seccionador hacia la línea de media tensión y mediante este el transformador puede ser alimentado.



*Figura 9.* Puente eléctrico

### 3.1.5.8 Desbroce de vegetación

Hace referencia a la actividad en la cual se elimina la vegetación de un área por donde existe tendido eléctrico, la misma que al estar cerca de las líneas eléctricas puede generar un corte del servicio a través de la salida del circuito.



*Figura 10.* Vegetación sobre las líneas

### 3.1.6 Equipos y herramientas de uso colectivo

Los trabajadores en esta industria están expuestos a sufrir choques eléctricos al operar herramientas y equipos eléctricos. Por esta razón, prevenir los peligros que surgen a partir de la electricidad es la misión fundamental. Por ende, es indispensable precautelar su integridad capacitándolos sobre el uso del Equipo de Protección Individual, evitando así posibles choques eléctricos y otros riesgos, que pueden ser causantes de accidentes e incluso la muerte en esta actividad. Las complicaciones para el cuerpo humano de una posible víctima, se generan por la cantidad de corriente que ingresa y traspasa el cuerpo, mas no por el voltaje de la energía eléctrica como generalmente se cree. Por ende, se debe poner especial cuidado a aquellas condiciones y también a las posiciones que adopta el trabajador al momento de realizar las tareas, ya que estas mantienen una íntima relación con las probabilidades de recibir descargas eléctricas.

### 3.1.6.1 Pértiga telescópica

Es un equipo que debe estar fabricado con fibra de vidrio y debe además contar con revestimiento epóxico y ser dieléctrica. Debe estar además diseñada para maniobrar en equipos con o sin tensión.



*Figura 11.* Pértiga telescópica

### 3.1.6.2 Tecla de cinta nylon

Es un equipo de izaje que está compuesto por cinta de nylon y componentes dieléctricos. Se lo utiliza para el izaje de herramientas y equipos en circuitos con tensión.



*Figura 12.* Tecla de cinta nylon

### 3.1.6.3 Mantas aislantes

Están elaboradas en caucho artificial tipo II (EPDM). Debe además cumplir con los estándares de las normas ASTM D1048-99, que corresponde a los estándares técnicos que deben cumplir el caucho para el aislamiento de mantas, sean estas de diseño abierto y cerrado. Para el caso de este grupo de trabajos en líneas energizadas se la utiliza en actividades hasta 34,5 kV.



*Figura 13.* Mantas aislantes

### 3.1.6.4 Pinzas plásticas para sujetar mantas

Sirve para el soporte y posicionamiento de las mantas y cuenta con resortes de presión para montarlos sobre los elementos energizados.



*Figura 14.* Pinzas plástica para sujetar mantas



### 3.1.6.5 Cono de seguridad

Se los usa con el objetivo de delimitar la zona de trabajo en la cual se está operando.



*Figura 15.* Cono de seguridad

### 3.1.6.6 Cable de puente aislado de 15 kV

Se lo utiliza para interconectar las líneas de media tensión, para la desviación y disminución de la corriente eléctrica en el punto de intervención, mediante la instalación de sus extremos, con sus elementos de sujeción.



*Figura 16.* Cable de puente aislado de 15 kV

### 3.1.6.7 Protector de polietileno para línea aislado

Es un dispositivo rígido que sirve para proteger las líneas de transmisión eléctricas, en las cuales se va a intervenir.



*Figura 17.* Protector de Polietileno para Línea Aislado

### 3.1.6.8 Cobertor flexible de línea (manguera aislada)

Estos cobertores tienen la característica de ser flexibles y con la posibilidad de unión, utilizados para la protección de las líneas a intervenir.



*Figura 18.* Cobertor flexible de línea

### 3.1.6.9 Cobertor para poste

El cobertor cumple la función de aislar el poste de la sección del circuito a intervenir, con la finalidad de que si debido a un inconveniente se cae la línea, no energice el poste.



Figura 19. Cobertor para poste

### 3.1.6.10 Camión canasta

Permite el posicionamiento de los integrantes del grupo de trabajo en el sitio donde se van a ejecutar las actividades.



Figura 20. Camión canasta



### 3.1.6.11 Pinza amperimétrica

Este instrumento sirve para la medición de intensidades existentes en conductores activos, sin que haya la necesidad de interrumpir el circuito. Proporcionando así la carga existente en tiempo real, con la que cuenta el circuito por cada conductor.



Figura 21. Pinza amperimétrica

### 3.1.7 Uso de equipos de protección personal

En el grupo de trabajo en mención, se realizó la inspección de las características, el estado y uso del Equipo de Protección Personal (EPP's), por lo cual se pudo determinar que los EPP's se encuentran en buen estado, pero algunos no cumplen con las especificaciones aptas para el desarrollo de las actividades.

### 3.1.7.1 Casco de protección personal con protector facial



*Figura 22.* Casco de protección personal con protector facial

### 3.1.7.2 Mangas de protección térmica clase N° 2



*Figura 23.* Mangas de protección térmica clase N° 2



Figura 24. Mangas de protección térmica clase N° 2

### 3.1.7.3 Guantes de protección dieléctricos clase N° 2



Figura 25. Guantes de protección dieléctricos clase N° 2

### 3.1.7.4 Arnés de Seguridad



*Figura 26.* Arnés de seguridad

Adicionalmente los integrantes del grupo tienen la obligación de utilizar del uniforme y calzado adecuado de dotación por parte de la empresa eléctrica.

### 3.1.8 Herramientas utilizadas para la identificación de riesgos laborales dentro del grupo de trabajo en líneas energizadas

La identificación de riesgos es una parte imprescindible, que se debe poner en práctica al momento de descubrir los principales factores de riesgo, dependiendo del peligro presente en las operaciones realizadas por parte de la Empresa.

Para efectuar la identificación general de los factores de riesgos, se ha tomado en cuenta a los más significativos. En el presente Trabajo se utilizará la Matriz IPER, en la misma que se han determinado los siguientes factores de riesgo:

Tabla 5.

*Factores Mecánicos.*

FACTORES MECÁNICOS	
1	Trabajo en altura (desde 1,8 metros)
2	Circulación de vehículos en área de trabajo
3	Caída de objetos

Nota: Factores descritos en Matriz IPER

Tabla 6.

*Factores Físicos.*

FACTORES FÍSICOS	
1	Temperatura elevada
2	Manejo eléctrico

Nota: Factores descritos en Matriz IPER

Tabla 7.

*Factores Ergonómicos.*

FACTORES ERGONÓMICOS	
1	Sobreesfuerzo físico
2	Posiciones forzadas (mucho tiempo parado, sentado encorvado o acostado)

Nota: Factores descritos en Matriz IPER

Tabla 8.

*Factores Psicosociales.*

FACTORES PSICOSOCIALES	
1	Trabajo a presión
2	Alta responsabilidad
3	Minuciosidad de la tarea

Nota: Factores descritos en Matriz IPER

Dentro de la Empresa, el presente trabajo se basa en el grupo de Líneas Energizadas, para lo cual se ha realizado la Matriz de Riesgos Laborales (Anexo 1), en la cual se reflejan la naturaleza de los factores de riesgos a los que diariamente se exponen los trabajadores.

### **3.2 Análisis Financiero de la Situación Actual**

La situación financiera se la puede medir de acuerdo a la posición competitiva de la empresa y del respaldo que se tenga por los mandos altos. Las estrategias empresariales se determinan a través de la fuerza financiera como pilar relevante de acción.

Las estrategias a nivel empresarial son aceptadas siempre y cuando generen un impacto positivo, para ello, estas se pueden opacar de acuerdo al capital de trabajo, aprovechamiento de activos y el capital contable, ya que pueden afectar notablemente las estrategias puestas en marcha y las que están por integrarse.

Los altos mandos de la empresa, al igual que los que conforman el directorio ponen mucha atención en los detalles de la situación financiera de la empresa, lo cual genera que se concentren esfuerzos favorables a beneficio de la misma. El presente trabajo se enfoca en el levantamiento de procesos operativos para el grupo de Líneas Energizadas, tomando en cuenta el nivel de riesgo al que están expuestos los miembros del grupo, genera que se encuentren presentes una cadena de recursos, los mismos que se deben evaluar a través de la efectividad de una adecuada administración y gestión, desplazando los riesgos financieros que pudieran impactar el desempeño de este grupo, así como también los objetivos de la empresa.

Los procesos operativos que se levantarán, se enfocan en distintos aspectos que se debe mejorar, la secuencia y descripción de cada proceso se levantan

debido a que se ha detectado que en cada fase de la actividad surgen novedades, que a vista del personal operativo no es tan relevante. Sin embargo, estos inconvenientes se los menciona a continuación:

Coordinación de Actividades: El grupo de trabajo al no contar con procesos establecidos previos a la tarea a realizar, genera un desperdicio de tiempo de operación lo cual retrasa las actividades planificadas.

Desperdicio de Material: De la misma forma, el material como recurso se sobre utiliza, debido a que el personal se basa en la experiencia y no en los pasos de un proceso que se debe integrar, refiriéndose en las medidas erróneas de cable para utilizar en las actividades.

Dichos casos se presentan a menudo dentro del grupo de trabajo, generando desperdicio de recursos, situación que se la corregirá a través del levantamiento adecuado de procesos operativos, ilustrando cada paso con su respaldo en experiencia y técnica de trabajo.

### 3.2.1 Análisis financiero por la falta de implementación

El impacto económico que se origina por la presencia de los factores de riesgos presentes en las actividades con líneas energizadas y que son analizados en el presente estudio son:

- a) Impacto económico por accidentes ocupacionales a causa de la exposición a factores de riesgos eléctricos.
- b) Impacto económico por multas, sanciones e indemnizaciones de ley.

Tabla 9.

*Ejemplo de Impacto económico por afectación más común a la salud de los miembros del grupo de trabajo.*

PUESTO	RIESGO	PERSONAL EXPUESTO	INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL RES. C.D. 513	PROMEDIO SALARIAL MENSUAL (\$)	TOTAL PROMEDIO SALARIAL (\$)	PORCENTAJE DE INCAPACIDAD (MAXIMA)	CUANTÍA DE INMUNIZACIÓN GLOBAL ÚNICA (\$)	CUANTÍA DE SANCIÓN POR RESPONSABILIDAD PATRONAL (\$)
--------	--------	----------------------	---	---	---------------------------------------	---	--	---

<b>Técnico en Mantenimiento en Equipos Energizados</b>	Riesgo		I. Pérdidas					
	Físico: Lesiones por contacto eléctrico	2	miembros superiores 2. De un miembro superior entre el hombro y el codo	1000	2000	75%	108000	118620

Tomado de Resolución N° C.D. 513 y Resolución C.D. No. 517

### 3.2.2 Costo financiero por falta de implementación

En lo que respecta a los costos en cuanto a la operatividad del grupo de trabajo, se puede integrar varios valores relevantes como los mencionados a continuación:

Tabla 10.  
*Costo por día perdido*

Cantidad/Días	Descripción	Sueldo (\$)	Total día perdido (\$)
8	Permisos Médicos	1000	400

Nota: Los datos expuestos en la tabla están asignados de acuerdo al costo por día perdido.

### 3.2.3 Impacto económico por multas, sanciones e indemnizaciones de Ley.

La Empresa Eléctrica será afectada económicamente si existen sanciones originadas por responsabilidad patronal por accidentes ocupacionales en el caso de que no haya tomado las medidas preventivas y las acciones recomendadas, determinado por la institución de control de Riesgos del Trabajo, originando incapacidad permanente total.

Dentro de los valores que comprenden una indemnización global única por incapacidad permanente o parcial, se recarga el 10% por responsabilidad patronal. Además se calcula un pasivo contingente que la Empresa Eléctrica debería preparar en caso de incumplimiento y/o inobservancia de las normas y estándares sobre prevención.



## **4. RESOLUCIÓN TÉCNICA**

### **4.1 Propuesta de mejora**

Dentro de la propuesta de solución para los problemas determinados a través de este trabajo, se define la intervención en el siguiente orden:

- I. Fuente
- II. Organización
- III. Trabajador

#### **4.1.1 Fuente**

La finalidad de este trabajo es prevenir en un futuro, que los trabajadores del grupo involucrado sean víctimas, tanto de accidentes de trabajo propios de la actividad como de enfermedades profesionales, que podrían desembocar en incapacidad permanente o parcial, por lo que se propone lo siguiente:

Dentro de las actividades que realizan los miembros del grupo es necesario que se dé fiel cumplimiento al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mismo que da a conocer las medidas a las que deben apegarse cada uno de los trabajadores en su puesto de trabajo, de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos en las actividades ejecutadas.

#### **4.1.2 Organización**

Diseñar los procesos operativos del grupo de trabajo de líneas energizadas de cada una de las actividades que realizan, con la finalidad de minimizar los riesgos a los que están expuestos los miembros del mismo.

#### **4.1.3 Trabajador**

Dar a conocer los procesos operativos levantados a todo el Grupo de Trabajo en Líneas Energizadas, enfocados al cumplimiento de los mismos y generando

en cada uno de los miembros la prevención de factores de riesgos durante el desarrollo de sus actividades.

## **4.2 Aplicación de herramientas técnicas**

### **4.2.1 Descripción del proceso administrativo de trabajos en Líneas Energizadas**

El proceso administrativo de trabajo en líneas energizadas consta de tres etapas:

- I. Inspección previa por parte del supervisor de mantenimiento eléctrico.
- II. Generación de orden de trabajo y liberación de material de bodega.
- III. Socialización al grupo de trabajo sobre las actividades a realizar.

#### **4.2.1.1 Inspección previa por parte del profesional de mantenimiento de equipos energizados**

Consiste en identificar la situación que requiere del mantenimiento oportuno y evitar así que se produzca un corte de energía, definiendo si es viable realizar a través del Grupo de Trabajo en Líneas Energizadas.

El objetivo es realizar el trabajo de manera segura y sin afectar a los clientes a través de la suspensión del servicio eléctrico, definiendo las necesidades de la actividad a realizar en cuanto a material, recurso humano y seguridad del personal.

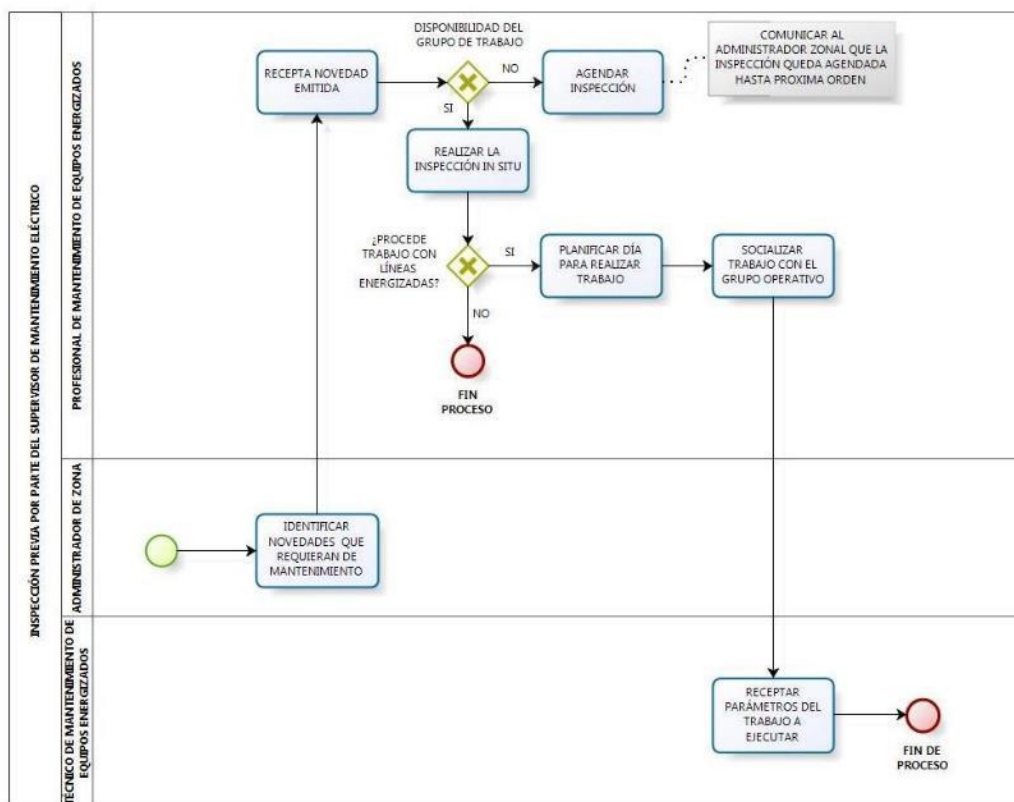


Figura 27. Inspección previa por parte del profesional de mantenimiento de Equipos Energizados

#### 4.2.1.2 Liberación de bodega del material a ser utilizado

Debido a que la Orden de Trabajo es un requisito obligatorio implantado en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Eléctrica, el grupo en mención debe salir a realizar sus actividades siempre con dicha orden, por lo que esta orden según los procedimientos de bodega, servirá para liberar el material requerido para la actividad a ser desarrollada por el grupo de trabajo.

El propósito es realizar la actividad con el debido respaldo tanto del uso de los materiales como del punto de partida emitido en la orden de trabajo, constando en esta la actividad a realizar, debidamente documentada para el registro del control de inventarios.

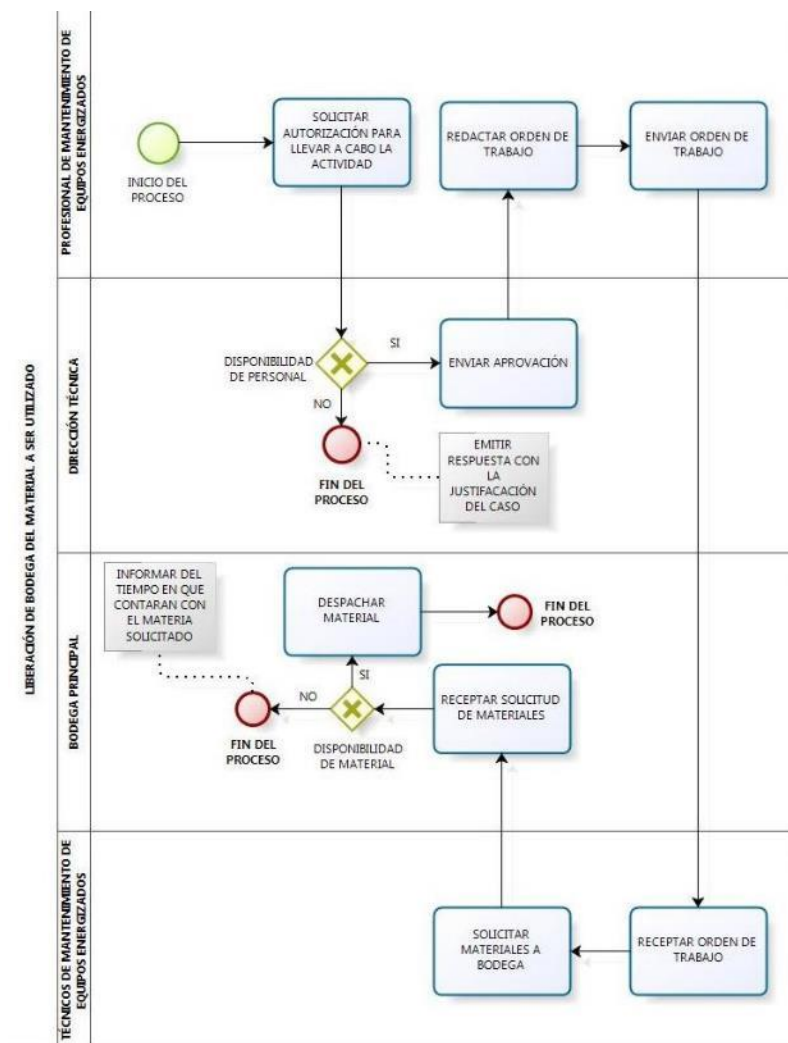


Figura 28. Generación de orden de trabajo y liberación de material de bodega

#### 4.2.1.3 Socialización al grupo de trabajo sobre las actividades a realizar

Hacer conocer en base a la inspección previa realizada, de la actividad a ser ejecutada por el grupo de trabajo en mención (Figura 30).

El objetivo es definir las funciones de cada uno de los miembros del grupo y responsabilidades ante el trabajo que se va a realizar, tanto de la parte Técnica como de la parte de Seguridad y Salud en el Trabajo.

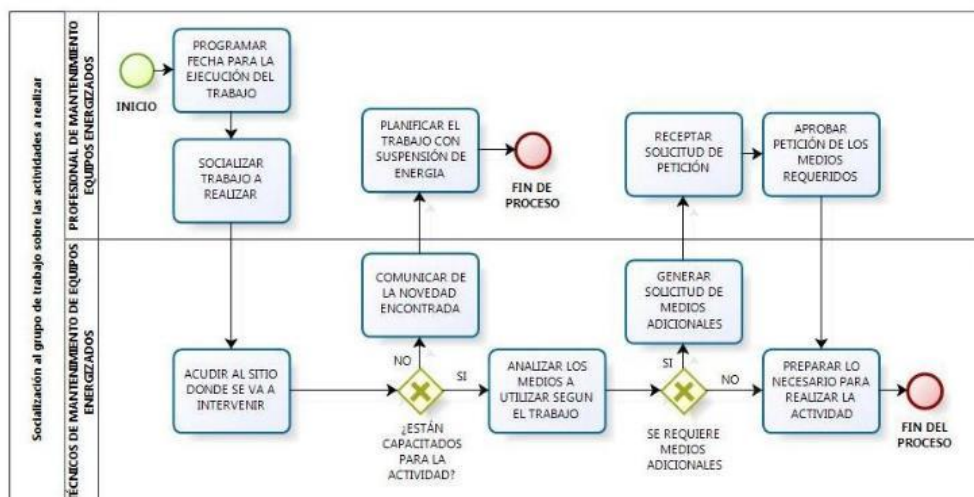


Figura 29. Socialización al grupo de trabajo sobre las actividades a realizar



Figura 30. Socialización sobre las actividades a realizar.

#### 4.2.2 Actividades con Líneas Energizadas

Cabe mencionar que las actividades a realizarse con el grupo capacitado para trabajos con tensión a 13.8kV, son los mismos que se dispusieron en las etapas de capacitación.

Al no contar con los procesos correspondientes a las actividades por las características de las mismas, en el siguiente trabajo se describirán dichos procesos como un mecanismo de control y prevención de riesgos, con la finalidad de salvaguardar la integridad de los integrantes del grupo.

#### **4.2.2.1 Cambio de aisladores PIN**

El cambio de aisladores PIN se realiza debido a un daño mayor en el mismo, bien sea que presenten o no daños visibles. Por ejemplo: en caso de corrosión por el entorno ambiental, generando que se produzcan fugas de corriente resultando de las fallas en las características del aislador instalado (Figura 32).

Al representar un alto riesgo para los integrantes del grupo, se levantará el proceso operativo para el trabajo de cambio de aislador PIN mejorando las prácticas actuales realizadas, mediante el enfoque de prevención de riesgos laborales y de esta manera generar un control en cuanto a los pasos a seguir en base a la seguridad de la persona que va a llevar a cabo esta actividad.

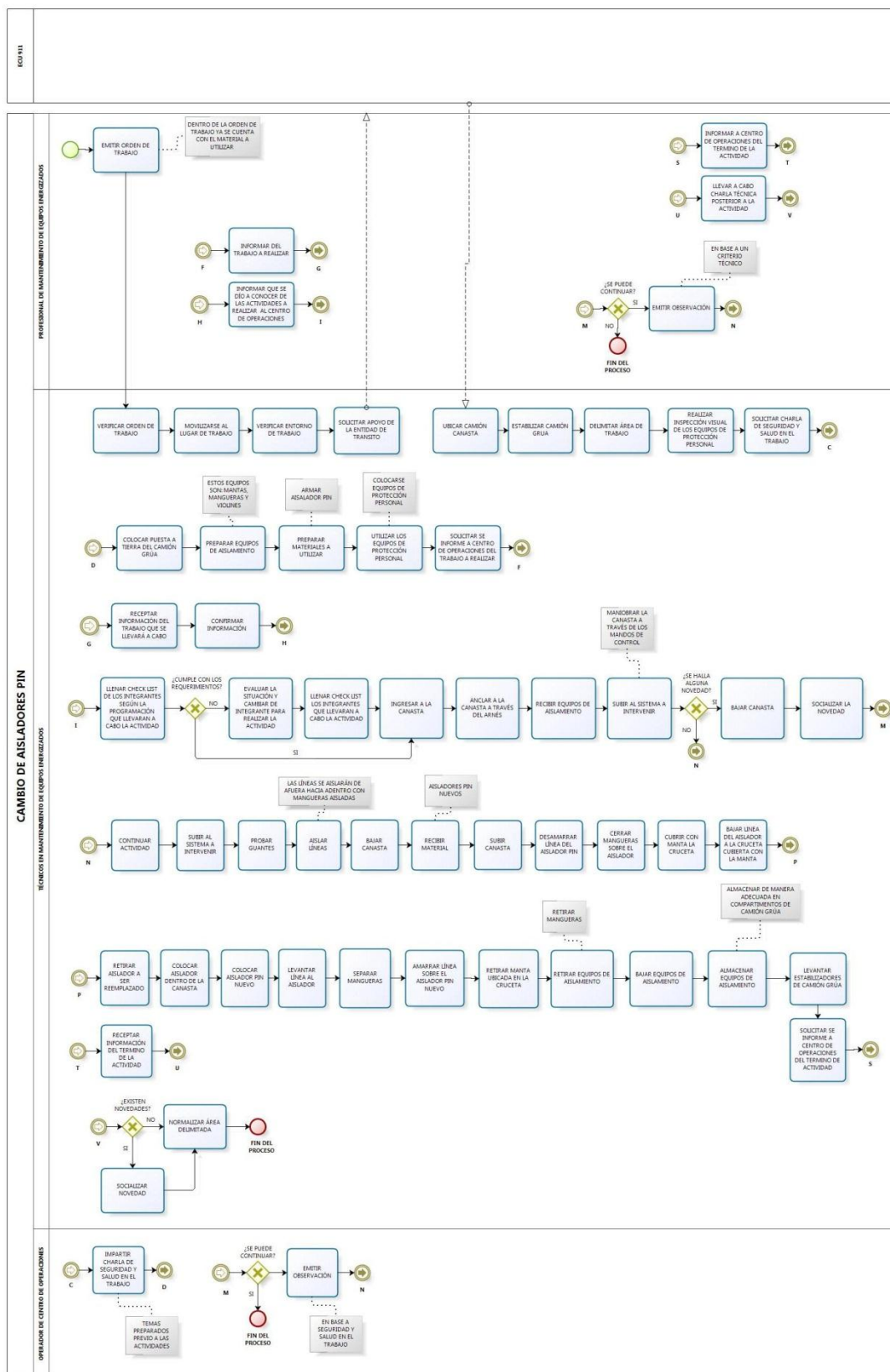


Figura 31. Cambio de aislador PIN



*Figura 32.* Cambio de aislador PIN

#### **4.2.2.2 Cambio de crucetas trifásicas sencillas**

Se trata de estructuras aéreas, desinadas a dar soporte a los conductores de distribución de energía eléctrica, las mismas que pueden ser metálicas como de madera (Figura 34).

A través del proceso levantado en esta actividad, se busca direccionar a los miembros del grupo a enfrentar y adquirir destrezas en cuanto a la coordinación de las actividades representadas en el proceso, como parte de un mecanismo de mejora continua en cuanto a la prevención de riesgos.



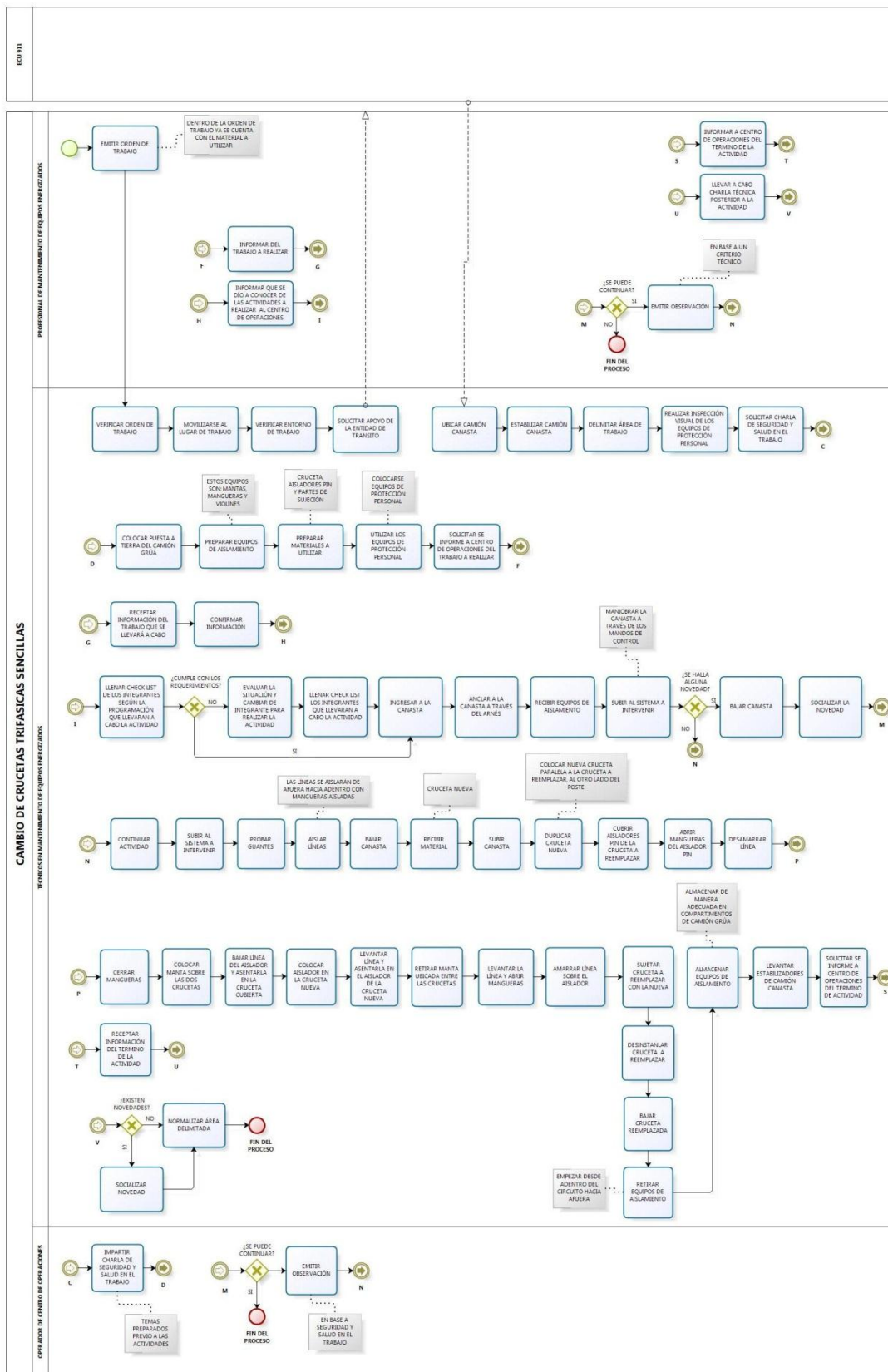


Figura 33. Cambio de crucetas trifásicas sencillas



*Figura 34.* Cambio de Crucetas trifásicas sencillas

#### **4.2.2.3 Cambio o instalación de conectores de compresión tipo “H”**

Los conectores de compresión tipo “H”, son dispositivos que se utilizan para unir circuitos eléctricos, de manera que haya la interconexión entre los cables conductores que forman parte del circuito y cuentan con la función de permitir el flujo de corriente entre los elementos interconectados con las mínimas pérdidas de energía, así como también la mínima variación de sus propiedades mecánicas y eléctricas (Figura 36).

Levantar el proceso, servirá como herramienta de supervisión y control sobre el comportamiento de cada miembro del grupo en cuanto a la actividad realizada por sencilla que esta parezca, sin embargo al generar alto riesgo se debe determinar las especificaciones a través del proceso con los pasos a seguir, logrando así alcanzar el objetivo planteado y las meta de culminar la actividad con la mayor seguridad posible para los miembros del grupo que vayan a realizar esta actividad.

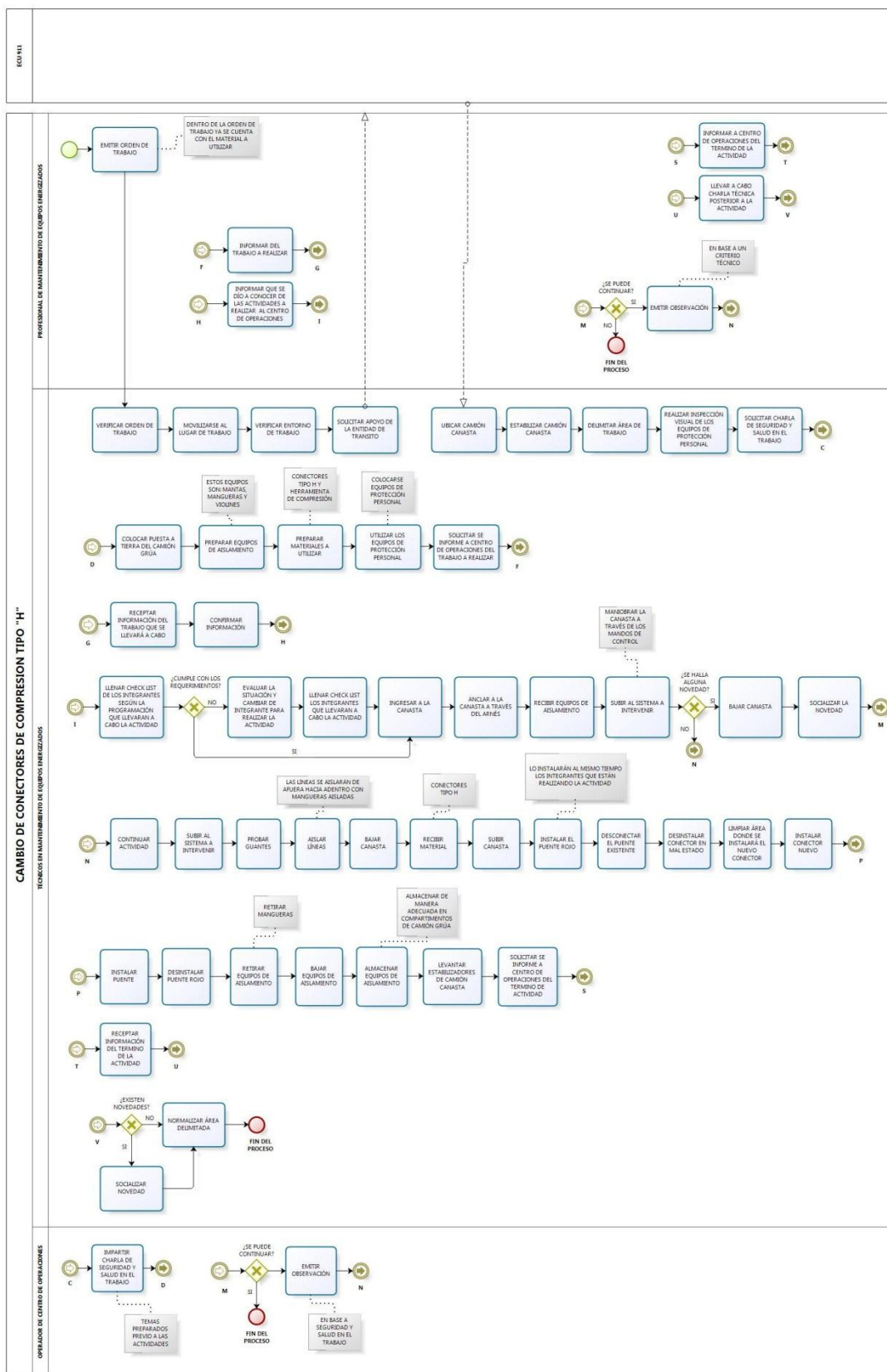


Figura 35. Cambio o instalación de conectores de compresión tipo “H”



*Figura 36.* Cambio o instalación de conectores de compresión tipo “H”

#### **4.2.2.4 Instalación de estribos en U para transformador**

Este elemento tiene como tarea la conexión de transformadores, puentes y la conexión de puesta a tierra temporal en el sistema, este último en cumplimiento con lo dispuesto a la Seguridad del Trabajador (Figura 38).

Contar con una actividad que genera un gran beneficio para los usuarios, es muy habitual que se presente con frecuencia, por tal motivo, en esta actividad el proceso levantado se enfoca a la retroalimentación constante de los parámetros de seguridad que se debe adoptar, tomando en cuenta que se agrupan actividades mencionadas anteriormente y que se debe seguir paso a paso lo establecido en los procesos levantados, estimulando la seguridad en cada aspecto relacionado a esta actividad llevada a cabo por los integrantes del grupo.

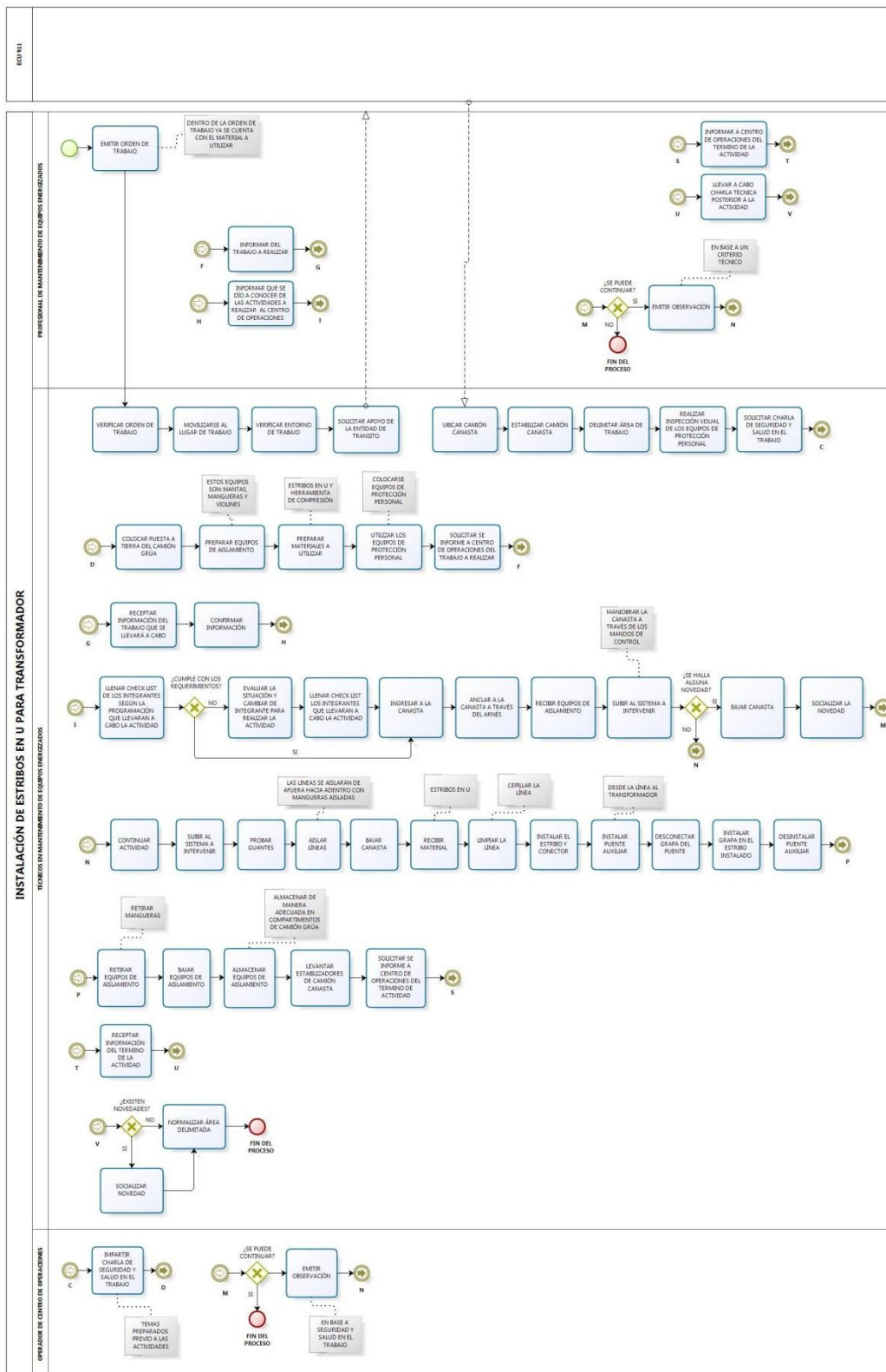


Figura 37. Instalación de estribos en U para transformador





*Figura 38.* Instalación de estribos en U para transformador

#### **4.2.2.5 Cambio de seccionador e instalación de estribos**

Su función en los circuitos eléctricos es la interrupción de paso de corriente, protegiendo de cargas eléctricas demasiado elevadas (Figura 40).

Levantar el proceso en esta actividad genera integrar pasos a seguir a través de alternativas de conexión que podrían impedir el paso de corriente eléctrica, sin embargo, dichas actividades representan una coordinación entre los miembros del grupo que intervienen por el alto riesgo existente, para ello en el proceso levantado se recalca aspectos como el mencionado anteriormente además de los parámetros a seguir en cuanto a seguridad y medidas de supervisión constante.

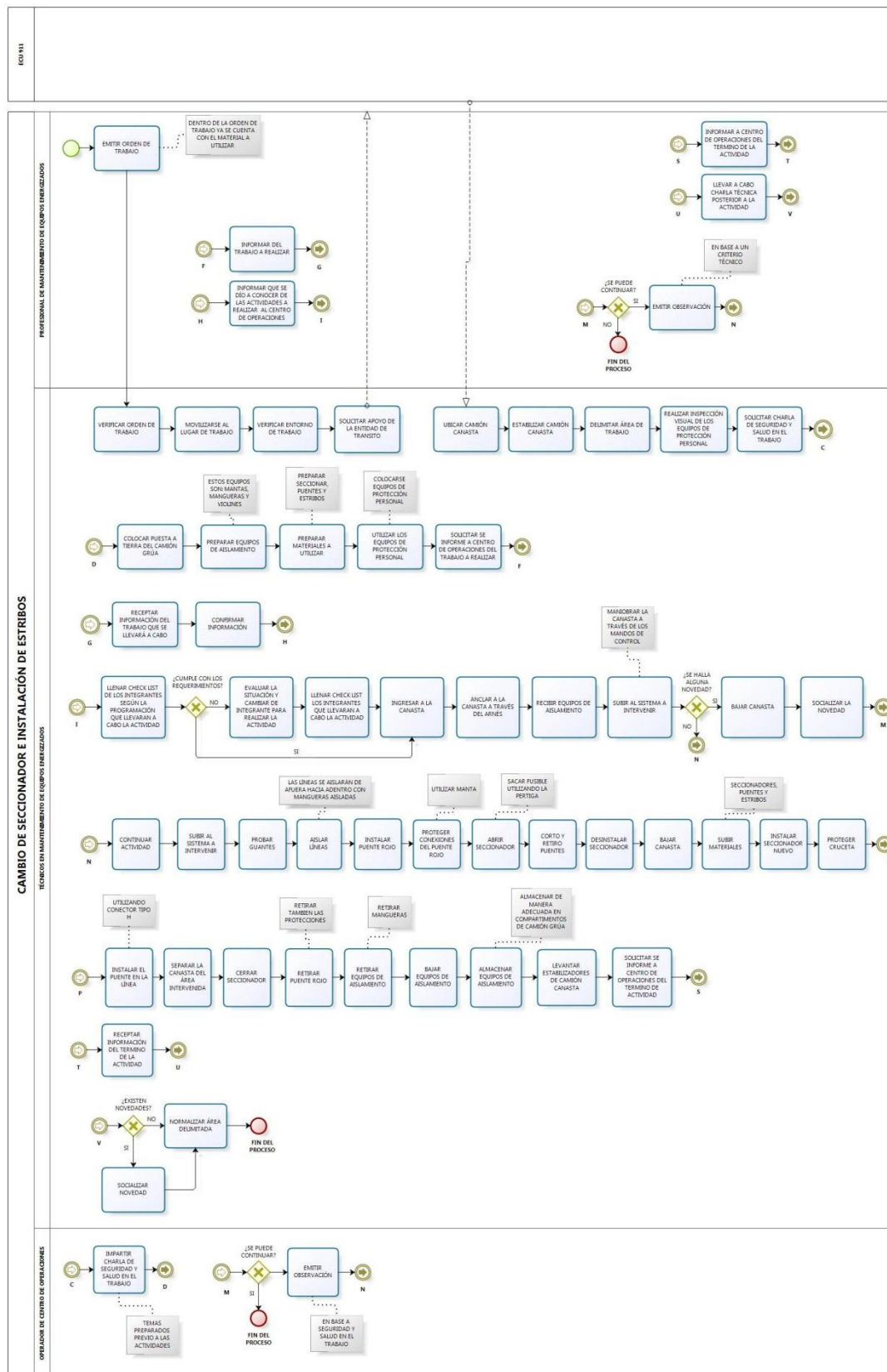


Figura 39. Cambio de seccionador he instalación de estribos



*Figura 40.* Cambio de seccionador e instalación de estribos

#### **4.2.2.6 Cambio de postes**

Los postes de energía eléctrica están destinados a dar soporte a la red de distribución con la finalidad de prestar un servicio de calidad a los usuarios, así como también que presenten las condiciones adecuadas para dar tal soporte, evitando que estos pongan en riesgo a los ciudadanos, el cambio se produce por diversas situaciones, como por ejemplo: ya ha cumplido con su vida útil y esta desalineado, solicitud de los usuarios para su reubicación o también por impacto vehicular (Figura 42).

Al realizar esta actividad, se toma en cuenta la integración de todas las actividades anteriores, por lo que es la que representa mayor seguimiento y vigilancia. Para tal actividad, los pasos a seguir están representados en el proceso levantado tomando en cuenta por su naturaleza el riesgo de la misma y apegarse al proceso es responsabilidad de cada integrante del grupo de trabajo, para que el mismo se desarrolle de la manera más segura, precautelando la integridad de cada miembro del grupo.







*Figura 42.* Cambio o intercalado de postes

#### **4.2.2.7 Desbroce de vegetación**

Consiste en cortar y remover la vegetación que se encuentra debajo o por encima de las líneas de energía eléctrica, a fin de evitar el contacto de dicha vegetación con los conductores, ya que de darse esa situación se originaría una suspensión del servicio eléctrico (Figura 44).

La empresa cuenta con esta actividad como parte de la colaboración a la comunidad y mantenimiento preventivo, sin embargo, al visualizar la misma se puede determinar que es de bajo riesgo, por lo que no cuenta con un proceso, entonces, al levantar el proceso de esta actividad se establecerá los parámetros de seguridad a los cuales cada integrante debe apegarse, tomando en cuenta la importancia de esta actividad y destrezas que deben poseer para realizar la misma, debido a que integra ciertos pasos que no se los realiza en actividades anteriores, en todo caso, la evaluación constante será muy importante para tomar las respectivas acciones preventivas y correctivas y que no existan desviaciones al proceso que puedan ocasionar un accidente al realizar esta actividad.

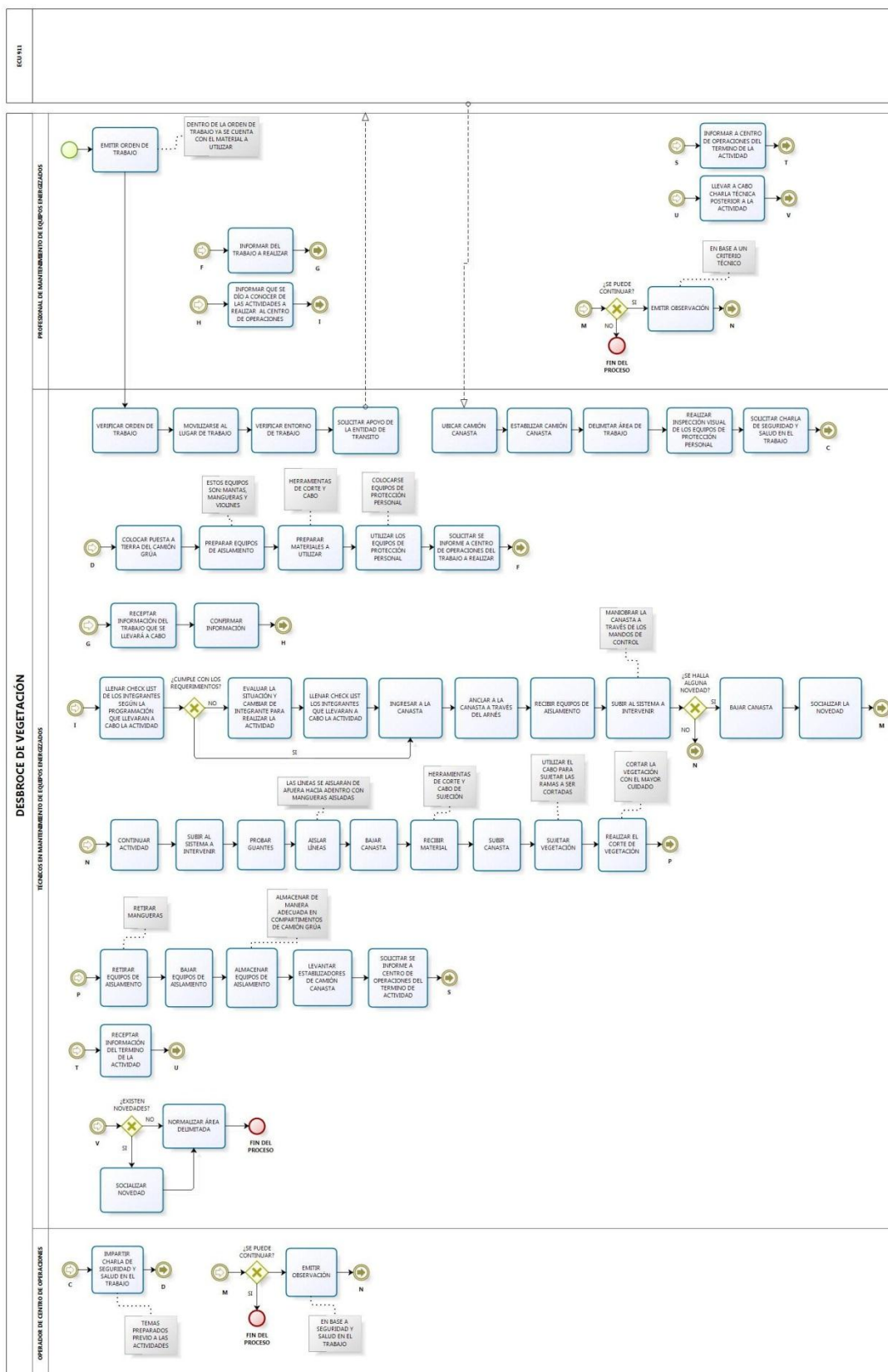


Figura 43. Desbroce de vegetación



*Figura 44.* Desbroce de vegetación

### **4.3 Formatos utilizados en el Grupo de Trabajo**

Con el fin de implementar un mecanismo de acción y control de las operaciones del Grupo en mención y a su vez que los integrantes del mismo tengan conocimiento de la documentación mediante la socialización necesaria en cuanto a la parte documental, los procesos previos y posteriores que se deben seguir en las actividades realizadas, detectando el funcionamiento y la organización del sistema de gestión, los formatos con los que cuenta la empresa son los siguientes:

#### **4.3.1 Formato de inspección de trabajo**

Cada actividad a ejecutar cuenta con puntos importantes a tomar en cuenta. El formato de inspección ayuda a no pasar por alto ninguno de estos, además de las condiciones de seguridad, analizando los criterios de prevención a las que debe apegarse el Grupo inspeccionado (Figura 45).

GRUPO DE LÍNEAS ENERGIZADAS		CHECK LIST INSPECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		ORDEN TRABAJO N°:	FECHA:	LUGAR DE TRABAJO:						
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:		ÁREA:	DIRECCIÓN TÉCNICA	GRUPO DE TRABAJO UN-EOR:	NOMBRES	ESTADO DE SALUD	ESTADO ANÍMICO	FIRMA	DIRECCIÓN:			
PROCESOS DE LA TAREA:		DEPART.	DISTRIBUCIÓN		ING/DT: FABIAN MOLINA					CALIFICACIÓN SEGÚN EL RIESGO DEL TRABAJO		
		JEFE DEP.	ING. FELIPE PATIÑO		JEFE/GR: RODOLFO MOCHA						RIESGO BAJO: ( )	
		D/T	ING. BELKISS ESPINOSA		1. WILSON GONZÁLEZ					RIESGO MEDIO: ( )		
					2. FERNANDO RAMÓN					RIESGO ALTO: ( )		
				3. JORGE MOCHA					ART-ANÁLISIS DE RIESGO DE TAREA			
				4. ANDERSON AGUILAR					FACTOR DE RIESGO			
				CONDUCTOR GRÚA:	5. FÉLIX LANDIN				RIESGO			
ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL GRUPO DE TRABAJO			SI	NO	N/A	OBSERVACIONES/COMENTARIOS						
1. PLANIFICAN SUS ACTIVIDADES ANTES DE INICIAR LABORES?												
2. ORGANIZAN EL GRUPO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE LA TAREA?												
3. INGENIERO TÉCNICO: SOLICITO Y CONFIRMO LA APERTURA DE PROTECCIONES Y DESACTIVACIÓN DE RECIBRE AUTOMÁTICO?												
4. SE EVALUAN LOS RIESGOS EN EL ENTORNO DEL SITIO DE TRABAJO?												
5. SE SOCIALIZA CON LOS INTEGRANTES DE LA CUADRILLA LA TAREA A REALIZAR Y LOS RIESGOS DETECTADOS?												
6. SE DELIMITA EL ÁREA DE TRABAJO?												
7. SE REALIZA EL CONTROL DEL TRÁNSITO Y DE PEATONES?												
8. UTILIZAN EL CABO DE SERVICIO?												
9. CUENTA CON LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA TAREA A REALIZAR?												
9. CUENTA CON LOS EQUIPOS DE TRABAJO NECESARIOS PARA LA TAREA?												
10. CUENTA CON LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS?												
11. UBICAN EN FORMA CORRECTA LA GRUA?												
12. MANIOBRAN CORRECTAMENTE LA CANASTA DE LA GRUA?												
13. CAPATAZ/JEFE DE CUADRILLA MANTIENE LIDERAZGO?												
14. VEHÍCULO: BOTIQUIN __ EXTINTOR __ CONOS/SEGURIDAD __												
ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL TRABAJADOR, EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y HERRAMIENTAS			TRABAJADORES							OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES	FIRMA:	
			JEFE DE GRUPO	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7		ACCIONES SUBESTANDAR
15. CHALECO REFLECTIVO												
16. CASCO DE PROTECCIÓN												
17. PROTECCIÓN OCULAR/FACIAL												
18. CALZADO DE SEGURIDAD												CONDICIONES SUBESTANDAR
19. CINTURÓN DE SEGURIDAD Y FAJA DE POSICIONAMIENTO												
20. CUENTAN CON AGUA POTABLE PARA SU HIDRATACIÓN												
21. GUANTES AISLANTES CON SOBREGUANTES DE CUERO												
22. ROPA DE TRABAJO												MEDIDAS CORRECTIVAS
23. GUANTES DE CUERO												
24. ARNÉS DE SEGURIDAD												
25. EL PERSONAL QUE REALIZA LA MANIOBRA CUENTA CON LICENCIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS												
25. CUMPLE CON NO UTILIZAR ANILLOS, ARETES, RELOJ, BRAZALETES, CADENAS, ETC.												

FIRMA: \_\_\_\_\_ NOMBRE: (JEFE DE GRUPO / PROFESIONAL A CARGO)

FIRMA: \_\_\_\_\_ NOMBRE: (SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO)

Figura 45. Formato de inspección de trabajo

#### 4.3.2 Registro previo de la persona que sube a realizar el trabajo

Este formato se genera a partir de los requerimientos con los que se debe cumplir previo a realizar los trabajos en Líneas Energizadas, cuenta con la lista de comprobación diseñada para controlar y evaluar los parámetros de



cumplimiento obligatorio por parte del Supervisor de Seguridad como de los Integrantes del Grupo que les corresponde ejecutar la actividad programada. (Figura 46).

UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE DEL TRABAJO							
SUPERVISIÓN PREVIA AL INICIO DEL TRABAJO							
RESPONSABLE DE EJECUTAR EL TRABAJO							
N° ACTIVIDAD		CUENTA CON LICENCIA DE RIESGOS ELECTRICOS		N° ACTIVIDAD		CUENTA CON LICENCIA DE RIESGOS ELECTRICOS	
FECHA		RECIBIO CHARLA PREVIA DE SEGURIDAD		FECHA		RECIBIO CHARLA PREVIA DE SEGURIDAD	
DIRECCIÓN		CUENTA CON EL EPP NECESARIO		DIRECCIÓN		CUENTA CON EL EPP NECESARIO	
N° CEDULA		CUENTA CON EL MATERIAL PARA REALIZAR EL TRABAJO		N° CEDULA		CUENTA CON EL MATERIAL PARA REALIZAR EL TRABAJO	
NOMBRE		EQUIPO Y HERRAMIENTAS EN BUEN ESTADO		NOMBRE		EQUIPO Y HERRAMIENTAS EN BUEN ESTADO	
CUENTA CON ORDEN DE TRABAJO PARA LA ACTIVIDAD		ESTADO FISICO		CUENTA CON ORDEN DE TRABAJO PARA LA ACTIVIDAD		ESTADO FISICO	
		ESTADO ANIMICO					ESTADO ANIMICO
DESC. ACTIVIDAD				DESC. ACTIVIDAD			
FIRMA				FIRMA			
N° ACTIVIDAD		CUENTA CON LICENCIA DE RIESGOS ELECTRICOS		N° ACTIVIDAD		CUENTA CON LICENCIA DE RIESGOS ELECTRICOS	
FECHA		RECIBIO CHARLA PREVIA DE SEGURIDAD		FECHA		RECIBIO CHARLA PREVIA DE SEGURIDAD	
DIRECCIÓN		CUENTA CON EL EPP NECESARIO		DIRECCIÓN		CUENTA CON EL EPP NECESARIO	
N° CEDULA		CUENTA CON EL MATERIAL PARA REALIZAR EL TRABAJO		N° CEDULA		CUENTA CON EL MATERIAL PARA REALIZAR EL TRABAJO	
NOMBRE		EQUIPO Y HERRAMIENTAS EN BUEN ESTADO		NOMBRE		EQUIPO Y HERRAMIENTAS EN BUEN ESTADO	
CUENTA CON ORDEN DE TRABAJO PARA LA ACTIVIDAD		ESTADO FISICO		CUENTA CON ORDEN DE TRABAJO PARA LA ACTIVIDAD		ESTADO FISICO	
		ESTADO ANIMICO					ESTADO ANIMICO
DESC. ACTIVIDAD				DESC. ACTIVIDAD			
FIRMA				FIRMA			

FIRMA: \_\_\_\_\_

JEFE DE GRUPO/PROFESIONAL A CARGO: \_\_\_\_\_

SUPERVISOR SST: \_\_\_\_\_

Figura 46. Registro previo de la persona que sube a realizar el trabajo

### 4.3.3 Formato de charla de seguridad previa al inicio de las actividades

Emitir la charla previa, representa recalcar temas específicos a los riesgos involucrados en la actividad a llevar a cabo, con la finalidad de registrar su presencia en el formato diseñado, enfocado en fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Figura 47).

EMPRESA ELÉCTRICA DE EL ORO REGISTRO DE ASISTENCIA						
<b>TEMA DE CHARLA:</b>		<b>CHARLA DE INICIO DE JORNADA - LÍNEAS ENERGIZADAS:</b> <b>TEMA:</b> "ORDEN Y LIMPIEZA" <b>RETROALIMENTACIÓN:</b> REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
<b>Empresa que Capacita:</b>	CNEL EP	<b>Nombre del Facilitador:</b>	ING. SERVIO GUEVARA UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE EN EL TRABAJO			
<b>Lugar :</b>	SITIO DE TRABAJO	<b>Fecha :</b>	<b>Horario :</b>			
No.	No. Cédula	NOMBRE	CARGO	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	1311490898	FABIAN MOLINA	PROFESIONAL DE MANTENIMIENTO EQUIPOS ENERGIZADOS	-	-	
2	704120070	RODOLFO MOCHA	TECNICO 1 EN MANTENIMIENTO EN EQUIPOS ENERGIZADOS	939187175	vicos1@outlook.es	
3	703873448	JORGE MOCHA	TECNICO 2 EN MANTENIMIENTO EN EQUIPOS ENERGIZADOS	987136966	-	
4	705431575	WILSON GONZÁLEZ	TECNICO 2 EN MANTENIMIENTO EN EQUIPOS ENERGIZADOS	986911462	-	
5	705068930	FELIX LANDIN	TECNICO 2 EN MANTENIMIENTO EN EQUIPOS ENERGIZADOS	985264450	felixlandinrojas@gmail.com	
6	704043785	FERNANDO RAMÓN	TECNICO 2 EN MANTENIMIENTO EN EQUIPOS ENERGIZADOS	987851373	luferraso@hotmail.com	
7	703403931	ANDERSON AGUILAR	TECNICO 2 DE MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCION	-	-	
8						
9						
10						

Figura 47. Formato de charla de seguridad previa al inicio de las actividades



*Figura 48.* Charla de seguridad previa al inicio de actividades

#### **4.3.4 Permiso de seguridad para trabajos en altura**

El permiso de trabajo en alturas es un mecanismo de verificación y control. El objetivo del mismo, es evitar que se presenten accidentes durante el desarrollo de labores en alturas.

Se debe aplicar este documento siempre que se vayan a realizar labores en alturas. El trabajador es quien debe completar la información del documento. Posteriormente, quien esté a cargo de la coordinación de labores, debe revisar y verificar en el propio lugar de trabajo que la información proporcionada sea real y que el documento este correctamente llenado.



Tabla 11.

*Permiso de Trabajo en Altura*

<b>PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA</b>				
<b>DATOS BÁSICOS DEL PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA</b>				
Empresa:		Ciudad:		Lugar de Trabajo:
Área:		Ubicación donde se realiza el trabajo:		Vigencia del Permiso:
Fecha:		Hora Inicial:		Hora de Finalización:
<b>Cédula</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Constancia de Capacitación</b>	<b>Profesión</b>	<b>Firma</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR</b>				
Tipo de Trabajos en alturas a realizar:				
Herramientas a utilizar:				
Altura a la que se va a realizar las tareas: _____ metros (aproximadamente)				
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>				
Sistema de Acceso a Utilizar	Andamio	Escalera	Elevador de personal o Grúa o canasta	Otros
Otras tareas:	Espacios Confinados	Trabajo en Caliente	Energías Peligrosas	Otros

Procedimiento para desarrollar el Trabajo:					
<b>Elementos de Protección personal y Sistemas de Protección contra caídas:</b>					
Línea de Vida (Vertical)		Sistemas de anclaje		Arnés de cuerpo entero	
Línea de Vida (Horizontal)		Casco con barboquejo		Señalización del área	
Eslinga de posicionamiento		Eslinga		Gafas	
Otros:				Guantes	

ÍTEM	SI	NO	N/A	ÍTEM	SI	NO	N/A
Se realizó el análisis de seguridad en el trabajo				Ha analizado otras autorizaciones y cumple con sus exigencias			
El personal posee la aptitud para ejecutar la tarea				Si usa elementos químicos, posee elementos para su manejo			
El personal cuenta con el EPP para la labor				Se examinaron los riesgos existentes en la zona donde se trabaja			
El personal posee los EPP determinados para acceder al lugar de trabajo				Hay en el lugar, otro trabajador, por sí se requiere iniciar el plan de emergencia.			
El equipo para acceder al sitio y los EPP fueron inspeccionados				Está ya emplazada la línea de vida u otra similar, para poder asegurar al personal.			
Se verificó la capacitación del trabajador para trabajos en alturas				Los trabajadores están capacitados con el Plan de emergencia.			
Ya está aislado y con señalización el sitio donde se va a trabajar				Los andamios se encuentran completos, en sus partes y accesorios.			

Están colocadas las cintas para cercar el lugar y evitar el ingreso de terceros.			Los sistemas de freno de los andamios están funcionando correctamente.			
Se cuenta con eslingas que absorban las caídas.			Las plataformas se han asegurado o al menos sobresalen treinta centímetros.			
Cuentan con freno de seguridad, certificado y apropiado para el tipo de línea de vida			Se ha dispuesto de los elementos para izar y descender la herramienta			
Se cuenta con líneas de vida para cada trabajador			Los andamios se encuentran asegurados cada tres cuerpos			
Los conectores o mosquetones son de doble seguro			El andamio y sus barandales están acorde a las normas técnicas.			
las cuerdas se encuentran libres de nudos			Las escaleras están diseñadas acorde normas y estándares técnicos.			
El personal conocen las medidas de precaución						
<b>Nombre y cédula de quien autoriza</b>			<b>Firma</b>			

#### 4.3.5 Plan básico de seguridad y salud en el trabajo

Corresponde al instrumento en el cual integra la planificación de las actividades con las medidas de prevención en base a la Seguridad y Salud de los integrantes del grupo de Trabajo, con la finalidad de contar con una intervención inmediata en caso de una circunstancia de accidente, tomando en cuenta las estrategias y objetivos que forman parte de este Plan.

## GRUPO DE LÍNEAS ENERGIZADAS 2018



**EMPRESA  
ELÉCTRICA DE EL  
ORO**

**PLAN BÁSICO  
DE SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL**

## **EMPRESA ELÉCTRICA DE EL ORO**

### **PLAN BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LÍNEAS ENERGIZADAS**

**Año 2018**

#### **ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL**

Las principales actividades económicas de la empresa Eléctrica de El Oro., son:

- Actividades De Distribución De Energía Eléctrica
- Actividades De Comercialización De Energía Eléctrica

#### **OBJETIVOS**

El presente Plan Básico de Seguridad y Salud tiene como objetivo fundamental, precautelar la integridad física y mental de sus trabajadores y el patrimonio de la empresa, para lo cual la Empresa Eléctrica cumplirá con las siguientes actividades específicas:

- Establecer condiciones seguras en todos los sitios de trabajo que mantiene la empresa;
- Analizar los riesgos laborales del grupo de Líneas Energizadas, sean estos provenientes de la naturaleza del puesto de trabajo determinados en los procesos levantados para cada actividad de trabajo con líneas energizadas;
- Desarrollar procedimientos de seguridad y salud laboral en todas las áreas y centros de trabajo;
- Capacitar a los trabajadores en general y directivos en seguridad y salud en el trabajo, y;
- Establecer sanciones para el personal por el incumplimiento de las disposiciones impartidas en el presente Plan Básico de Seguridad.

## **PLAN BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LÍNEAS ENERGIZADAS.**

### **1.- PROPÓSITOS**

El Plan Básico de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa Eléctrica, ha sido elaborado para cumplir lo dispuesto por el Artículo 430 del Código del Trabajo y el Art. 93 del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo (Resolución n° 172 del IESS), donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, instalaciones y lugares de trabajo.

En consecuencia, el personal operativo de la empresa Eléctrica, debe considerar en sus actividades laborales los riesgos que puedan darse en el proceso de trabajo, con el fin principal de realizar los trabajos sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir aquellos percances en los que no se produzca ningún daño físico en personas.

De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitar o, en su defecto, reducir dichos riesgos.

El presente Plan Básico de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa Eléctrica, es para las actividades de “TRABAJOS CON GRUPO DE LÍNEAS ENERGIZADAS” del área Dirección Técnica de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro.

### **2.- DATOS INFORMATIVOS DEL CONTRATO**

#### **2.1.- Emplazamiento.**

Los trabajos con el grupo de líneas energizadas se desarrollarán en el área urbana central y periférica del cantón Machala, así como en los cantones de las

provincias de El Oro, Azuay y Guayas, que forman parte del área de concesión de la Empresa Eléctrica de El Oro.

## **2.2.- Descripción de los trabajos.**

Los trabajos que se ejecutarán por cuenta del grupo de líneas energizadas son los siguientes: instalación, normalización, cambio de materiales, reubicación, enrutamiento y otras propias de la instalación de líneas de baja y media tensión con energía; realizadas en base a la **NORMATIVA DE TRABAJOS CON LÍNEAS ENERGIZADAS**,

## **2.3.- Número de Trabajadores.**

El personal con que CNEL EP., ha previsto ejecutar los trabajos con líneas energizadas, es de un máximo de 9 trabajadores, distribuidos de la siguiente manera:

Personal operativo:	6
Personal de capacitación:	1
Personal de Seguridad Industrial:	1
Asesoría Técnica:	1

## **2.4.- Preparación para los casos de siniestralidad.**

La Gerencia de la Empresa Eléctrica, dispondrá la colocación en sitio visible de la oficina principal y en los vehículos de transporte del personal operativo, los siguientes datos:

### **2.4.1 Centros Médicos Públicos más cercanos, en la ciudad de Machala:**

- Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.
  - Teléfono: (07) 370-2400

- Dirección: Av Alejandro Castro Benítez
- Hospital General Teófilo Dávila (MSP).
  - Teléfono: 07 2935570
  - Dirección: Boyacá y Buenavista
- Hospital Esperanza
  - Teléfono: 07 2931700
  - Dirección: Kleber Franco y Marcel Laniado
- Hospital Municipal Pomerio Cabrera (Puerto Bolívar)
  - Teléfono: 07 2927200
  - Dirección: Av. Rocafuerte y Av. Madero Vargas

#### **2.4.2 Los Servicios de Socorro y Ambulancia:**

- ❖ Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 –Machala
  - Teléfono: 911
  - Dirección: Av. Arízaga y Bolívar
- ❖ Comando Provincial de Policía de El Oro
  - Teléfono: 101
  - Dirección: Av. 9 de Mayo y Manuel Serrano.
- ❖ Ambulancia del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Machala
  - Teléfono: 102
  - Dirección: Kleber Franco y 6ta Oeste
- ❖ Ambulancia Cruz Roja Ecuatoriana de El Oro
  - Teléfono: 072930151
  - Dirección: Olmedo 1502 y Colon



- ❖ Ambulancia Clínica particular La Cigüeña
  - Teléfono: 072938454
  - Dirección: Pichincha 312 y Napoleón mera
  
- ❖ Ambulancia Red Municipal de Salud de Machala
  - Teléfono: 0994770300
  - Dr. Marco Espinoza (Barrio González Rubio)
  - Del Sur (barrio “Luz de América”)
  - Manuel Pozo (Cdla. “Los Vergeles”)
  - 8 de Noviembre (barrio “8 de noviembre”)
  - 25 de Diciembre (cdla. “25 de diciembre”)
  - Federico Paez (barrio “Federico Paez”)
  - Rómulo Cedillo (parroquia “El Cambio”)
  
- ❖ Ambulancia Hospital del IESS - Machala
  - Teléfono: (07) 370-2400
  - Dirección: Av Alejandro Castro Benítez

## **2.5.- Circulación de personas ajenas a la obra.**

Los trabajos con el grupo de Líneas energizadas, se ejecutará en la zona urbana central y periférica del cantón Machala, provincia de El Oro. Estas labores serán en los exteriores de las residencias, aceras y veredas para la circulación de peatones. Es imprescindible que en este trabajo se consideren normas como las enlistadas a continuación:

- Está restringido el ingreso a los lugares de trabajo de curiosos y personas ajenas al mismo.
- Para prevenir aquellos riesgos que puedan generarse, es imprescindible acatar las normas que se detallan a continuación.

## **2.6.- Servicios Asistenciales y comunes**

### **2.6.1.- Información sobre Centros Asistenciales de Emergencia.**

En la oficina principal de la Empresa Eléctrica, se exhibirá en un punto de fácil acceso toda la información de contacto y de localización del Centro Hospitalario más cercano, así como de los Servicios Comunitarios de Ayuda y Socorro de importancia (Ambulancia, Bomberos, Policía, taxis, etc.).

### **2.6.2.- Botiquín para Primeros Auxilios**

Se ubicará en la oficina principal de la Empresa Eléctrica, y en cada vehículo de transporte del personal operativo de Empresa Eléctrica, un botiquín convenientemente equipado para atender lesiones menores de los trabajadores en caso de accidente.

## **3.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **3.1.- Descripción y tipologías de trabajo.**

#### **3.1.1.- Oficios:**

- ❖ Profesional de Mantenimiento con Equipos Energizados
- ❖ Técnicos de Mantenimiento con Equipos Energizados
- ❖ Ingeniero Seguridad Industrial
- ❖ Conductor

#### **3.1.2.- Materiales**

Los materiales utilizados quedan definidos en el Capítulo III y del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

### **3.1.3.- Procesos de trabajo**

- ❖ Cambio de Aislador PIN
- ❖ Cambio de crucetas volada trifásica
- ❖ Cambio o instalación de conectores de compresión tipo H
- ❖ Instalación de estribos en U para transformador
- ❖ Cambio de seccionador he instalación de estribos
- ❖ Cambio o intercalado de postearía
- ❖ Desbroce de vegetación

### **3.1.4.- Maquinarias, Equipos de trabajo, Herramientas**

- Camión canasta
- Grúa para postes
- Camioneta
- Herramientas manuales para electricista (alicates, destornilladores, martillos, etc.)
- Depósito portaherramientas.
- Conos plásticos y cinta de peligro para señalización vial.

### **3.1.5.- Equipos de seguridad y protección personal**

- Casco protector dieléctrico, tipo E
- Gafas y Protector facial de seguridad policarbonato, pigmentadas, anti UV
- Guantes de manutención, cuero y tela.

## **4.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES.**

Algunos riesgos que suelen ocurrir durante las actividades laborales. Entre los más frecuentes podemos citar:

- ❖ Accidentes por un contacto, sea directo o no, con las fuentes de energía eléctrica.
- ❖ Caídas a diferente nivel.
- ❖ Los producidos por el uso de maquinaria, equipos y herramientas defectuosas.
- ❖ Los causados por impericia en el manejo de materiales o herramientas para la instalación eléctrica.
- ❖ Los causados por terceros por entrar al área de trabajo sin permiso.
- ❖ Aquellos generados por laborar bajo ciertas circunstancias climáticas no favorables al trabajo que se realiza. Por ejemplo lluvias o incluso temperaturas elevadas.
- ❖ Riesgos delincuenciales por trabajar en zonas despobladas o desprotegidas.

## **5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Los riesgos inherentes a la actividad eléctrica pueden evitarse o al menos disminuirse, en la medida que los trabajadores utilicen el sentido común en sus actividades, cumplan las recomendaciones y normas generales de seguridad y prevención dadas en el presente Plan Básico de Seguridad, y utilicen adecuadamente las protecciones colectivas e individuales que la empresa les suministra.

### **5.1.- Normas Básicas De Seguridad Y Salud Ocupacional.**

Así como en cada etapa de los trabajos que se realizan pueden surgir determinados riesgos, también es importante destacar aquellas medidas de prevención que se deben cumplir siempre y por cada una de las personas que intervienen en el proceso de trabajo. Se aconseja tomar en consideración las siguientes:

## **6.- CONDICIONES TÉCNICAS**

### **6.1.- Orden de Trabajo**

Todo trabajo o labor que requiera la participación de recurso humano, material o tecnológico a cargo de Empresa Eléctrica, debe ejecutarse bajo la premisa de una Orden de Trabajo previa.

Las órdenes de trabajo autorizan y facultan al trabajador para que ejecute una labor o tarea específica, cuyos riesgos son asumidos por la persona a cuyo cargo se realiza. Las órdenes de trabajo deben detallar y especificar las labores a realizar, deben ser preferentemente escritas, numeradas, fechadas y constará el nombre del trabajador asignado en la misma. En algunos casos suele incorporarse recomendaciones de seguridad para la ejecución de los trabajos.

### **6.2.- Equipos de protección individual**

- ❖ Se denomina como Equipos de Protección Individual (Epi's) a aquellas prendas o elementos que emplea un trabajador. Éstos siempre deberán ser acordes a la labor que se desempeña. Se debe recordar que los Epi's no están diseñados para eliminar los riesgos. Por el contrario, su función es la de proteger al trabajador de un riesgo o al menos reducir el impacto del mismo. Dentro de un Sistema de Gestión, los Epi's deberán ser la última opción, cuando ya no sea posible implementar medidas de protección colectivas.
- ❖ Para que los Epi's cumplan su finalidad, es imprescindible que estén aprobadas en cuanto a sus requisitos técnicos, por el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN o en su defecto cumplan los criterios de alguna norma internacional reconocida.
- ❖ Sí no es posible adquirir Epi's homologados, se deberá recurrir a aquellos que cumplan los requerimientos técnicos y posean la calidad adecuada,

según lo determine el Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional luego de las evaluaciones respectivas. Deberá siempre contar además con el visto bueno del Gerente de la Empresa Eléctrica. En todas las circunstancias, los Epi's deberán cumplir con los requerimientos según los resultados de las evaluaciones.

- ❖ Se debe mantener un control continuo del Plan Básico de Seguridad. Para tal fin, se deberá controlar que todos los trabajadores, en cada una de las labores que realizan, estén utilizando el Equipo de Protección Individual correspondiente.
- ❖ Siempre que el empleador entregue al personal equipos de protección, deberá llevar un registro con las firmas de cada trabajador. Este documento servirá para constancia de las prendas que se entregan y la fecha en que se realiza.
- ❖ Cuando por circunstancias del trabajo se produzca el deterioro acelerado de una prenda o equipo, ésta se repondrá inmediatamente.
- ❖ Cuando un Epi que haya cumplido con su tiempo de vida útil o que presente algún daño, se deberá eliminar. El trabajador debe recibir otro ejemplar nuevo inmediatamente.
- ❖ Similar procedimiento se debe cumplir con aquellos Epi's que presenten desgaste que superen los límites establecidos por el fabricante y por ende ya no puedan brindar las garantías necesarias, para prevenir riesgos.
- ❖ El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

#### **6.2.1.- Protección de la cabeza.**

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad dieléctricos, tipo E, homologados. Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del trabajador.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

### **6.2.2.- Protección de las manos.**

En todo trabajo de orden mecánico o eléctrico que se realice, se exigirá la protección de las manos del trabajador mediante el uso de los guantes adecuados, según el riesgo que se derive de tal actividad, por ejemplo:

Trabajos mecánicos con riesgo de producir cortes, punzadas, abrasiones, etc.: utilizar guantes de manutención de cuero.

Trabajos eléctricos con riesgo de sufrir inducción o quemaduras por contacto directo o indirecto con partes energizadas: utilizar guantes dieléctricos de BT, MT o AT, según la tensión de trabajo.

Trabajos con manipuleo de productos químicos peligrosos con riesgo de sufrir quemaduras o envenenamiento por contacto directo o indirecto: utilizar guantes de nitrilo o pvc.

### **6.2.3.- Protección facial y ocular.**

En trabajos de orden eléctrico, se producen ocasionalmente accidentes que causan lesiones faciales y oculares, ya sean por quemaduras por cortocircuitos o por proyección de partículas metálicas encendidas, por esto es importante dotar al trabajador de careta protectora o gafas de seguridad de policarbonato para la protección de sus ojos.

### **6.2.4.- Calzado de seguridad**

El calzado dieléctrico cuenta con la característica principal que es libre de metal, la finalidad de esta es reducir los riesgos de shock eléctricos en las actividades realizadas con frecuencia por el grupo de trabajo, tomando en cuenta su alta dureza en la punta, que sirve para mitigar posibles riesgos de accidente por aplastamiento.

### **6.2.5.- Ropa de trabajo**

La ropa de seguridad o en el caso específico, la ropa utilizada para las actividades con tensión, se denomina ignífuga, prendas diseñadas para proteger de probables arcos eléctricos que causarían que los trabajadores involucrados estén expuestos a una temperatura muy elevada generando un daño en los mismos.

### **6.2.6.- Botiquín de primeros auxilios.**

En todas las circunstancias, se debe contar con un botiquín. El mismo debe ser revisado cada mes y en caso de detectarse faltantes o expirados se deberá proceder a la reposición inmediata. El contenido mínimo del botiquín deberá ser:

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96°.
- Frasco con tintura de yodo.
- Apósitos esterilizados
- Algodón estéril.
- Esparadrupo en rollo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.

## **7.- OTRAS CONDICIONES**

### **7.1.- Condiciones relacionadas con la salud:**

#### **7.1.1.- Disposiciones generales**



Previo a la aceptación de un nuevo trabajador, éste deberá someterse a controles médicos que avalen que su salud no está comprometida y por ende que puede desempeñar las labores que se le encarguen. Estas evaluaciones médicas deberán realizarse considerando los factores de riesgo previamente determinados para cada actividad. Si no se cumple con este requisito, un trabajador no podrá ser aceptado.

### **7.1.2.- Primeros auxilios**

Se deberá proveer a los trabajadores la capacitación y entrenamiento adecuado en Primeros Auxilios, a fin de que actúen acertadamente en los casos que se requiera, se les instruirá en operaciones sencillas que deben saber realizar:

- ❖ Resucitación cardiopulmonar,
- ❖ Atender heridas ligeras,
- ❖ Colocar torniquetes en piernas y brazos,
- ❖ Conocer y aplicar técnicas de reanimación cardio pulmonar.

### **7.1.3.- Procedimiento para accidentes de trabajo.**

#### **7.1.3.1.- Situaciones de emergencia.**

##### a.- Accidente menor

Se interrumpirán los trabajos a fin de socorrer al herido. Se debe alejar a la persona herida del sitio de peligro, pero sin poner en riesgo al trabajador accidentado o a cualquier otra persona.

Posteriormente, se debe comunicar inmediatamente la novedad al supervisor de los trabajos, quien a su vez informará al Gerente de la Empresa Eléctrica de El Oro. Mientras se comunica, se debe también brindar al accidentado, los cuidados necesarios. En caso de requerirse, se debe trasladar al herido al Hospital del IESS o al Centro de Salud más cercano y se procederá con el Aviso de Accidente de Trabajo al IESS.

### b.- Accidente mayor

El procedimiento será el mismo que para los accidentes menores. Además se deberá notificar los Servicios Médicos de Auxilio, informando la magnitud, complejidad de la lesión, además del estado actual del accidentado. Se lo debe trasladar al Centro de Salud más cercano.

Es imprescindible que todo el personal reciba capacitación y un manual con el procedimiento a seguir en caso de eventuales emergencias.

## **8.- NORMAS BÁSICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

### **EL ORDEN Y LA LIMPIEZA**

- ❖ Mantener limpio y ordenado tu puesto de trabajo.
- ❖ No dejar materiales alrededor de máquinas. Colócalos en lugar seguro y donde no estorben el paso.
- ❖ Recoger la basura que genera el trabajo, alambres, cables, tablas con clavos, recortes metálicos y cualquier objeto cortante o punzante que pueda causar un accidente.
- ❖ Guardar ordenadamente los materiales y herramientas. No los dejes en lugares inseguros.
- ❖ No obstruir los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia.
- ❖ Un sólo trabajador imprudente puede hacer inseguro todo un lugar de trabajo.
- ❖ En caso de derrame de líquidos, grasas o aceites, limpia el lugar inmediatamente, no permitas que alguien se resbale para recién hacerlo.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- ❖ Utilizar siempre el equipo de seguridad y protección personal de dotación en todo trabajo.

- ❖ Informar de inmediato a tu superior si el equipo de protección personal está deficiente.
- ❖ Mantener tu equipo de seguridad en perfecto funcionamiento, cuando esté deteriorado pide su cambio.
- ❖ Utilizar ropa de trabajo con partes sueltas o colgantes es peligroso, de preferencia se la debería llevar ajustada.
- ❖ Utilizar el casco de seguridad cuando realices trabajos con riesgo de sufrir lesiones en la cabeza.
- ❖ Utilizar gafas o careta facial de seguridad cuando se ejecute o presencie los trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, etc.
- ❖ Usar calzado de seguridad cuando en el trabajo existan riesgos de lesiones en los pies.
- ❖ Utilizar el cinturón de seguridad cuando se trabaje en alturas o en diferente nivel.
- ❖ Utilizar protección auditiva cuando se trabaje en ambientes ruidosos, protegerse de la sordera.
- ❖ Es obligatorio el uso de protección respiratoria en ambientes contaminado de polvos, vapores y gases.

## **HERRAMIENTAS MANUALES**

- ❖ Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos, inspecciónalas periódicamente para asegurar su buen funcionamiento.
- ❖ Toda herramienta defectuosa debe ser retirada de uso y reemplazada de inmediato.
- ❖ No transportar herramientas punzantes o cortantes dentro de los bolsillos. Exceptuándose aquellas que estén diseñadas para tal fin.
- ❖ Las herramientas que no estén siendo utilizadas, deben colocarse en sitios donde no puedan ocasionar accidentes.
- ❖ Las herramientas se deben utilizar adecuadamente y sin forzarlas.
- ❖ Los alicates de corte y los destornilladores punta plana no deben ser afilados, sino reemplazados.

## ELECTRICIDAD

- ❖ Toda instalación eléctrica debe considerarse con tensión, mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados.
- ❖ Utilizar prendas aisladas y equipos de seguridad si se trabaja con máquinas o herramientas eléctricas.
- ❖ Nunca utilizar joyería, adornos metálicos o relojes cuando se realice trabajos eléctricos o cerca de fuentes eléctricas.
- ❖ Nunca utilizar teléfonos celulares en las proximidades de líneas de media o alta tensión o en el interior de subestaciones eléctricas o cabinas de transformadores.
- ❖ Sí se observan anomalías en las conexiones eléctricas, estas deben ser comunicadas inmediatamente. No se debe intentar arreglarlas si no posee los conocimientos requeridos.
- ❖ Los cables desgastados o sin protección, así como los enchufes dañados pueden representar graves peligros. Por lo tanto, deben ser reparados de forma inmediata.
- ❖ En caso de chispas o cortocircuito, se debe desconectar los aparatos o maquinas eléctricas que estén utilizando.
- ❖ Prestar atención al calentamiento anormal de motores, cables, armarios. Notifícalo de inmediato.
- ❖ Si al utilizar un aparato se nota cosquilleo en las manos, no esperar más: se debe desconectarlo y notificarlo.
- ❖ Todo trabajo de electricidad requiere la máxima atención. Por lo tanto, se debe tener la mente en la tarea y los ojos en la tarea. No permitir distracciones ya que puede ser fatal.
- ❖ No permitir las bromas y juegos cuando se esté realizando trabajos eléctricos; la desconcentración en el trabajo puede ser causa de accidentes graves para los miembros del grupo.

## **EL RIESGO DE INCENDIOS**

- ❖ Saber las causas que pueden ocasionar incendios dentro del lugar de trabajo y conocer cuáles serían las medidas de prevención.
- ❖ Tener presente que el orden y mantener limpias las áreas de trabajo contribuye a prevenir incendios.
- ❖ No fumar en sitios públicos o en donde se haya prohibido hacerlo. También se debe evitar arrojar residuos o cigarrillos encendidos.
- ❖ Se debe mantener bajo control todo tipo de chispas, porque pueden producir incendios.
- ❖ En caso de incendios se debe realizar lo dispuesto en el plan de emergencia y contingencia.
- ❖ Debe capacitarse al personal respecto de uso de extintores.
- ❖ Al manejar productos inflamables, se debe prestar mucha atención y respetar las normas de seguridad.
- ❖ La forma más eficaz de luchar contra el fuego es evitando que se produzca.

## **ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS**

- ❖ Conocer los Planes de Emergencia. Conoce las instrucciones de la empresa respecto a los accidentes o enfermedades repentinas que ocurran en el lugar de trabajo.
- ❖ Se debe acatar las órdenes que se den, especialmente del personal que controla la emergencia.
- ❖ No correr ni empujar a otras personas. Buscar la puerta de emergencia y abandonar el sitio evitando aglomeraciones.
- ❖ Utilizar las puertas y corredores de emergencia. No recurrir a ascensores o máquinas elevadoras.
- ❖ Observar las señalizaciones de emergencia, ya que las mismas permiten ubicar las rutas de evacuación.
- ❖ En caso de evacuación, ayudar es valioso para todos, colaborando en los momentos de crisis.

- ❖ La serenidad y calma son imprescindibles en casos de emergencia.

## **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES**

- ❖ Mantener la calma pero actuar con rapidez, tu tranquilidad dará confianza al lesionado y a los demás.
- ❖ Pensar antes de actuar, asegurarse de que no hay más peligros antes de ayudar a otros.
- ❖ Asegurarse de buscar a las personas que requieren de atención. Ayudar a quienes presenten heridas.
- ❖ Recordar que ayudar no significa reemplazar al personal médico. Por lo tanto brinde su ayuda en lo estrictamente necesario.
- ❖ Dar aviso inmediatamente por los medios que puedas al Médico o servicio de socorro.
- ❖ Una adecuada actuación personal puede salvar una vida o reducir las consecuencias de un accidente.

Aquí termina la propuesta del **PLAN BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LÍNEAS ENERGIZADAS.**

### **4.4 Análisis financiero de la implementación**

**De acuerdo al estudio realizado se puede apreciar en los parámetros descritos a continuación, el costo de la inversión al momento de integrar las medidas de seguridad en el grupo de trabajo de Líneas Energizadas.**

#### 4.4.1 Fuente

Tabla 12.

##### *Presupuesto del diseño del puesto de trabajo*

Ítem	Descripción	Unidad	Valor Unitario (\$)	Total (\$)
1	Levantamiento de Procesos Operativos: Actividades que el Grupo de Trabajo está Capacitado para Realizar	1	2 000	2 000
2	Herramientas y Equipos de Protección Personal (Anexo 2)	1	8 375,65	8 375,65
3	Capacitación Riesgos Eléctricos	1	1 700	1 700
			<b>Total (\$)</b>	<b>12 075,65</b>

#### 4.4.2 Organización

Tabla 13.

##### *Cuerpo saludable*

Elementos De La Campaña	Actividad	Recursos
Actividad Física	Calistenia laboral y compensación muscular (Antes y después de la actividad ejecutada)	1. Profesionales de seguridad industrial. (Pasar videos acerca de ejercicios prácticos en corto tiempo)
Seguimiento de la salud	Plan de control para el sobrepeso Formación en base al higiene del sueño	1. Seguimiento por parte del médico de empresa. 2. Charlas formativas.
Hábitos Alimenticios	Campaña De Alimentación Sana	1. Charla por parte de médico de empresa.
Relación interpersonales	Formación en cuanto a relaciones conyugales	1. Charlas pedagógicas por parte de Trabajo social.

#### 4.4.3 Trabajador

Tabla 14.

##### *Presupuesto para capacitación*

Ítem	Descripción	Unidad	Valor Unitario (\$)	Total (\$)
------	-------------	--------	---------------------	------------

1	Instructivo para Trabajos en Alturas	5	25	125
2	Instructivo para Rescate Vertical	5	150	750
<b>TOTAL (\$)</b>				<b>875</b>

Tabla 15.

*Exámenes específicos para la vigilancia de la salud*

Descripción	Cantidad	Costo Semestral X 2 (\$)	Valor (\$)
<b>Exámenes Rx</b>			
Anteroposterior y Lateral de Columna Dorso-Lumbar	5	180	900
Exámenes Clínicos Neurológicos General	5	180	900
Exámenes de Química Sanguínea	5	50	250
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>410</b>	<b>2 050</b>

**4.5 Cronograma de Trabajo**

Tabla 16.

*Cronograma de trabajo*

Ítem	Actividades	Meses												Responsables
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Diseño Del Puesto De Trabajo	■	■	■	■									Unidad De Seguridad Industrial / Dirección Técnica / Rrhh
2	Cuerpo Saludable					■	■	■	■					Unidad De Seguridad Industrial / Dirección Técnica / Rrhh
3	Capacitación Al Trabajador								■	■	■	■	■	Unidad De Seguridad Industrial / Dirección Técnica / Rrhh



#### 4.6 Costo de la propuesta

Tabla 17.

*Costo de la propuesta*

Ítem	Actividades	Presupuesto (\$)	Porcentaje (%)
1	Diseño del puesto de trabajo	12 075,65	80,5%
2	Cuerpo Saludable	0	0,0%
3	Capacitación de los trabajadores	875	5,8%
4	Vigilancia Específica de la Salud	2 050	13,7%
<b>Total (\$)</b>		<b>15 000,65</b>	<b>100%</b>

El costo de intervención e implementación de la propuesta para el control y prevención de los riesgos eléctricos en el grupo de líneas energizadas, comprende varios componentes valorados en alrededor de los quince mil dólares.

Los componentes presupuestarios son relativamente bajos ya que reduce la probabilidad del riesgo que se pueda presentar accidentes ocupacionales, aumentando la productividad del grupo y la salud ocupacional.

En esta etapa destacamos que dentro de la distribución de los costos, está el programa de salud ocupacional CUERPO SALUDABLE, que está dirigido para todos los integrantes del grupo de trabajo en Líneas Energizadas, que representa el trabajo en conjunto interdepartamental que incluye la modificación de los malos hábitos alimenticios y condiciones físicas de los integrantes del grupo.

#### 4.7 Plan de Acción

Tabla 18.

#### Plan de Acción General de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Grupo de Líneas Energizadas

OBJETIVO: Implementar y mantener dentro de la empresa un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la planificación, desarrollo, verificación y generación de acciones preventivas y correctivas, según las disposiciones legales vigentes en el país.

Actividades	Responsables	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5			Mes 6					
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
<b>PLANIFICACIÓN</b>		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Socialización del "Plan de Seguridad y Salud" para el grupo de Líneas Energizadas	Personal De La Unidad De Seguridad Industrial																					





De Las Actividades	La Unidad De Seguridad Industrial																								
--------------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

En base a los resultados conseguidos al levantar los procesos operativos se concluye que:

El grupo de Líneas Energizadas es un grupo destinado a realizar tareas de alto riesgo y dichos riesgos pueden llegar a alterar el bienestar y salud de los integrantes, debido al alto grado de responsabilidad y concentración en las actividades a llevar a cabo por las características del trabajo. Por lo tanto, el principal riesgo al que están expuestos los integrantes del grupo es el factor eléctrico, y una posible afectación por este riesgo puede derivar en un colapso de la salud e incluso puede desembocar hasta en la muerte.

La falta de integración interdepartamental en la empresa, es un punto relevante, por lo tanto, la implementación y análisis de los procesos, permitiría establecer medidas prevención y control con el aporte de cada uno de las áreas involucradas, con la finalidad de reducir el nivel de riesgo, mejorando la conducta de los integrantes del grupo de trabajo, preservando su integridad.

En base al estudio realizado se estableció la integración con la que el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo cuenta, al identificar los riesgos a los que están expuestos los miembros del grupo de Líneas Energizadas y se comprobó que la empresa eléctrica requiere del levantamiento de los procesos operativos apegándose a los principales riesgos evidenciados mediante el Sistema de Gestión, los cuales están presentes en cada actividad para la que están capacitados dichos miembros.

Dentro del plan de acción, se establecen parámetros en los que la minimización de riesgos es fundamental tomando en cuenta el de mayor incidencia, es decir el Riesgo Eléctrico. En toda actividad a realizar siempre se debe tener presente la seguridad como factor predominante en cada actividad que forma parte del proceso, con la finalidad de que no se produjere ningún accidente, debido a que las secuelas sobre el trabajador serían muy severas.

## **5.2 Recomendaciones**

Implementar y mantener el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, integrando el riesgo eléctrico como parte fundamental y prioritaria en la gestión de prevención de riesgos laborales de la empresa eléctrica.

Implementar los procedimientos operativos, especificando los pasos a seguir como parte de las medidas de control propuestas para reducir los riesgos eléctricos analizados en este trabajo.

Aplicar aquellas medidas constantes dentro del plan de vigilancia de la Salud y procedimientos centrándose en la vigilancia de la salud de los trabajadores de esta sección, enfocándose en las afectaciones por contacto eléctrico directo, posturas forzadas y trastornos ocasionados por trabajos en altura, siendo necesario para esta tarea, contar con la colaboración del Médico Ocupacional de Empresa”.

Mantener bajo control los factores de riesgos a los que se exponen los trabajadores, valorando el nivel de amenaza, con la finalidad de implementar una planificación de capacitaciones y mantener la comunicación periódica acerca de la prevención de riesgos y los pasos a seguir, definidos en los procesos levantados para las actividades realizadas por el grupo de Líneas Energizadas.

Propagar ante el Grupo de Líneas Energizadas los resultados alcanzados ante la presencia de los riesgos eléctricos presentes en el puesto de trabajo con la consigna de fomentar la buena actitud y mantener la cultura de prevención, al ejecutar correctamente las actividades en base a los procesos operativos que se levantaron.

Desarrollar y poner en marcha el plan de acción establecido en el presente trabajo.



## REFERENCIAS

- Boada-Grau, J., & Ficapal-Cusí, P. (2012). Salud y Trabajo. En Los nuevos y emergentes riesgos psicosociales. Barcelona , España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Cortés Díaz, J. M. (2012). Seguridad e higiene del trabajo : técnicas de prevención de riesgos laborales (10ª edición). Madrid, España: Tebar.
- Creus Solé, A. (2011). Técnica para la prevención de riesgos laborales. Barcelona, España: Marcombo.
- Exteriores, E. C. (2004). Decisión 584 - Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guayaquil.
- Gutiérrez, A. M. (2011). Guía Técnica para el Análisis de Exposición a Factores de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Evaluación para la calificación de Origen de la Enfermedad Profesional. Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Henao Robledo, F. (2013). Seguridad y salud en el trabajo : conceptos básicos. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Henao Robledo, F. (2014). Riesgos eléctricos y mecánicos. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Henao, F. (2013). Seguridad y salud en el trabajo : conceptos básicos. Bogotá, colombia: Ecoe Ediciones.
- IBNORCA. (2007). NORMA BOLIVIANA NB-OHSAS 18001: SISTEMAS DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD OCUPACIONAL-REQUISITOS. La Paz-Bolivia.
- incotec, I. (2010). Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad Y Salud Ocupacional.
- Ministerio, E. y. (2016). Corporación Nacional de Electricidad. Recuperado el 25 de Noviembre de 2017 de <http://www.cnelep.gob.ec/quienes-somos/>
- Prada, A. R. (2012). Investigación de accidentes por el método del árbol de causas. Servicio de Ediciones y Publicaciones.del INSHT, 9.
- Torres Martín, A. J. (2009). El sector eléctrico en España. Madrid , España: Dykinson.

**ANEXOS**

# ANEXO 1: MATRIZ IPER

## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Empresa:	EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA, CNEL EP
N° Empresa:	1
Sucursal:	EL ORO
Área:	OPERATIVA

Responsable Área: **ING. FABIAN MOLINA (PROFESIONAL DE MANTENIMIENTO EQUIPOS ENERGIZADOS)**

Objetivo: Identificar los factores de riesgos a los que se exponen los trabajadores del Grupo de Líneas Energizadas, a fin de adoptar las medidas preventivas o correctivas.

PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	POP EMPRESA	POP SERVICIO	PUESTO DE TRABAJO ocupación	N° TRABAJADORES	PELIGROS			CONSECUENCIAS	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS						
						FACTOR DE RIESGO	CONDICIÓN SUBESTANDAR	ACTO SUBESTANDAR			SEGURIDAD				HIGIENE OCUPACIONAL		PLAN DE ACCIÓN
											Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existencia Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
Inspección previa a realizar los Trabajos	0	x		Profesional en Mantenimiento de Equipos Energizados	1	Riesgo Psicolaboral	Limitación en la movilización.	Utilizar vehículo ajeno a la empresa (Vehículo Propio).	Estrés por falta de parqueo, distracción.	Preparar la logística con anticipación a la inspección.	5	4	20	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Reorganizar el trabajo en base a prioridades y delegar funciones a subalternos, de acuerdo a compatibilidad de funciones
						Riesgo Físico	Estado climático de fuerte calor. Computadora de escritorio.	Exposición a radiadores no forzantes al realizar tareas en computadora sin gafas de protección UV y exponerse al sol sin Protector solar.	Afectaciones futuras a la piel y ojos.	Uso obligado de EPP	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Dotar Equipos de Protección Personal; Mayor control mediante supervisiones continuas.
						Riesgo Mecánico	No contar con un vehículo en buen estado.	Adoptar conductas temerarias al conducir un vehículo	Poli-traumatismos por choque, estrellamiento, atropellamiento, por un posible accidente de tránsito	Capacitación continua. Manejo defensivo	5	4	20	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Mayor vigilancia y supervisión.
						Riesgo Psicosocial	Piso irregular, resbaladizo	No utilizar calzado apropiado	Traumatismos por caídas a mismo nivel. Caídas a diferente nivel.	Dotar de calzado apropiado	5	4	20	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Supervisión constante y mayor control
Generación de orden de trabajo	0	x		Técnico 1en mantenimiento o en equipos energizados	1	Riesgo Psicosocial	Inconformidad social, violencia delinencional.	Exponerse al contacto directo en líneas energizadas sin EPP	Quemaduras por contacto eléctrico	Organización de tareas Delegación de funciones	5	4	20	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Mayor vigilancia y supervisión.
						Riesgo Psicolaboral	Sobrecarga laboral; No contar con el personal completo	Tensiones y preocupaciones por problemas ajenos al trabajo	Fatiga mental debido a carga laboral	Pausas periódicas de trabajo Delegación de funciones	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Capacitación constante y supervisión de Pausas de trabajo programadas
						Riesgo Ergonómico	Ambiente laboral reducido	Posiciones inadecuadas agente ergonómico.	Estrés por confinamiento, alteración del carácter.	Pausas periódicas de trabajo	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Capacitación constante y supervisión de Pausas de trabajo programadas
Socialización al grupo de trabajo sobre las actividades a realizar	0	x		Grupo de líneas energizadas: Profesional y Técnicos 1y 2 en mantenimiento en equipos energizados	7	Riesgo Mecánico	Mobiliario de oficina inadecuado u obsoleto	Posiciones inadecuadas agente ergonómico	Lumbalgias, desviación de columna, hernias discales	Equipamiento con mobiliario ergonómico	3	4	12	Bajo	Si Cualitativa	bajo	Revisión de mobiliario de oficina, acorde a las condiciones de trabajo.
						Riesgo Psicolaboral	Mobiliario obsoleto	Adoptar posturas inadecuadas	Golpes, traumatismos por caída al mismo nivel	Charlas de prevención de riesgos/cambio de mobiliario.	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Dotar Equipos de Protección Personal; Mayor control.
Estabilizar camión canasta	0	x		Conductor de vehículo Técnico 2 en mantenimiento en equipos energizados	2	Riesgo Psicolaboral	Interrupción de tránsito vehicular. Inconformidad social por desconocimiento.	Confrontar a conductores y ofuscados. No delimitar el área de trabajo.	Alteraciones nerviosas por malos tratos de conductores al obstaculizar vía y detener tránsito vehicular	Solicitar apoyo a la institución competente. Aplicación de Normas de delimitación del área de trabajo	3	4	12	Bajo	Si Cualitativa	bajo	Uso obligado de EPP (chaleco reflectivo) Aplicación de Normas de Delimitación.
						Riesgo Mecánico	No contar con equipos de protección personal. Estabilizadores averiados. Alto tránsito vehicular	Manipular estabilizadores sin equipo de protección personal. Manipular estabilizadores sin supervisión de otro compañero.	Lesiones en manos y dedos; Atrapamiento de extremidades inferiores entre objetos en movimiento o fijo y movimiento.	Dotar de Equipos de Protección Personal. Mayor supervisión al momento de estabilizar camión canasta.	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Capacitación constante, Dotar Equipos de Protección Personal; Mayor control y mantenimiento de camión canasta.
Cambio de aislador PIN	0	x		Personal que interviene en la actividad: Técnicos 2 en mantenimiento en equipos energizados	4	Riesgo Psicolaboral	Supervisión y participación en las actividades. Minusvalía de la tarea.	Adoptar procedimientos de trabajo inadecuados.	Fatiga debido al ambiente de trabajo (humedad, calor).	Pausas de trabajo. Supervisión de actividades.	9	6	54	Importante	Si Cualitativa	importante	Pausas de trabajo para la hidratación. Trabajo en equipo, supervisión constante de trabajo.
						Riesgo Mecánico	Pasillos estrechos al momento de delimitar el área de trabajo y dirigirse a la canasta. No contar con arnes de seguridad o que este deteriorado	Circular sin actitud preventiva	Poli-traumatismos por Caídas a mismo y diferente nivel	Capacitación continua. Mejor supervisión.	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	bajo	Mayor vigilancia y supervisión.
						Riesgo Físico (R. Eléctrico)	Instalaciones eléctricas en mal estado. Condiciones ambientales desfavorables.	Realizar tareas sin la inspección previa. No advertir peligro y laborar en condiciones climáticas de lluvia.	Electricización o electrocución por Contacto directo con la energía eléctrica.	Supervisión de equipos de seguridad industrial.	9	6	54	Importante	Si Cualitativa	bajo	Capacitación en supervisión y mantenimiento de Equipos de Protección personal.
						Riesgo Ergonómico	Herramientas y equipos inadecuados	Sobre esfuerzo físico al momento de realizar actividades específicas	Afectaciones lumbares, de columna vertebral, etc.	Integrar procedimientos de trabajo seguro	9	8	72	Critico	Si Cualitativa	importante	Implementar procedimientos seguros de trabajo. Mayor vigilancia y supervisión.
						Riesgo Ergonómico	Herramientas y equipos inadecuados	Sobre esfuerzo físico al momento de realizar actividades específicas	Afectaciones lumbares, de columna vertebral, etc.	Solicitar herramientas adecuadas. Aplicar las Pausas periódicas de trabajo	5	6	30	Moderado	Si Cualitativa	importante	Mejoramiento del ambiente de trabajo

Elaborado por:  
Ing. Servio Guevara Loayza  
Profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Fecha:  
05/03/2018

15

Revisado por:  
Ing. Gilbert Añazco Loayza  
Líder de Responsabilidad Social, Seguridad y Salud ocupacional  
Fecha:  
06/03/2018

Aprobado por:  
Ubica nombre de profesor  
Fecha:  
la fecha que apruebe

## ANEXO 2: COTIZACIÓN DE EPP



**OFERENTE** LUNA MOSQUERA MARÍA PATRICIA

**RUC:** 1704966199001

**CLIENTE:** ING. SERVIO GUEVARA

**REF.:**

**COTIZACIÓN**

**Nº. J0011667**

**DIRECCION :** QUITO

**FECHA :** lunes, 09 de octubre de 2017

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	PRECIOS, US\$	
				UNIT.	TOTAL
1	CASCO 091 R-B BLANCO CON RACHET SAFARI ARSEG	UND.	6	\$ 14,50	\$ 87,00
2	CONO SEGURIDAD NARANJA 72 CM LINEAS REFLECTIVAS	UND.	8	\$ 20,90	\$ 167,20
12	COMPROBADOR VOLTAJE NCVT-2 12-1000V KLEIN	UND.	1	\$ 26,56	\$ 26,56
15	GANCHO SENCILLA PARA MANTA A30321 HASTINGS	UND.	18	\$ 30,00	\$ 540,00
16	MANTA AISLANTE RANURADA 6040-1 36"X36" HASTINGS clase 4	UND.	9	\$ 230,00	\$ 2.070,00
17	GUANTES AISLANTE IEC CLASE 2 T/10 o T/9 ROJO CG-2-10- NR CATU	PAR	20	\$ 80,00	\$ 1.600,00
18	PROTECTOR AISLADO DE CABLE 15/25 KV CON OJO 12936	UND.	6	\$ 230,00	\$ 1.380,00
19	SOBREGUANTE BLANCO CUERO TALLA 10/C HLC	PAR	20	\$ 20,00	\$ 400,00
20	GUANTES NAPA REFORZADO	PAR	40	\$ 3,00	\$ 120,00
21	PROTECCION FACIAL CONTRA ARCO ELECTRICO 12 CAL/CM2 CATU MO-187	UND.	6	\$ 181,25	\$ 1.087,50
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 7.478,26</b>
<b>12% IVA</b>					<b>\$ 897,39</b>
<b>TOTALES</b>					<b>\$ 8.375,65</b>

**VALIDEZ DE LA OFERTA:**

**15 DÍAS CALENDARIO**

**FORMA DE PAGO:**

**EFFECTIVO, CHEQUE O TRANSFERENCIA**

**LUGAR DE ENTREGA:**

**ALTATEN ALMACEN**

**TIEMPO DE ENTREGA :**

**LO QUE SE TIENE EN STOCK INMEDIATO;  
SALVO VENTA PREVIA LO QUE ES PARA  
IMPORTACION (45 A 60 DIAS)**

JONATHAN ARAUJO  
EJECUTIVO DE VENTAS

TELF:2815038;2814722 Ext 18; 2414444 - EXT.103; 0992796549

[vendedor2@altatenalmacen.com.ec](mailto:vendedor2@altatenalmacen.com.ec)

