



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA DE TESIS:**

ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN LÍNEAS ENERGIZADAS DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE OPERACIONES DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA (CNEL EP) EN EL CANTÓN LA LIBERTAD PROVINCIA DE SANTA ELENA.

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

JOSELYN ALEXANDRA SUÁREZ SUÁREZ

**TUTOR:**

ING. MARCO VINICIO BERMEO GARCÍA MSc.

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2015**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar a Dios por cuidarme y permitirme en esta vida demostrar que el ser humano cuando se propone algo lo logra. A mi madre por su amor y fuente de inspiración en este camino de superación, y finalmente a mi esposo por todo el cariño, comprensión y confianza que me supo brindar durante mi carrera profesional.

**Joselyn Alexandra Suárez Suárez**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más profundo agradecimiento a Dios por darme la fuerza necesaria para cumplir mis objetivos, a mi esposo por su gran apoyo incondicional, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, a mi querida Facultad de Ingeniería Industrial por haberme brindado una excelente formación, a La CNEL EP por la apertura y apoyo que me brindaron y a mi tutor el Ing. Marco Bermeo por su gran aporte durante mi proceso de formación profesional.

**Joselyn Alexandra Suárez Suárez**

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

---

Ing. Marco Bermeo García MSc.  
**DECANO (E) DE FACULTAD  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

---

Ing. Marlon Naranjo Láinez  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

---

Ing. Marco Bermeo García MSc.  
**TUTOR DE TESIS DE GRADO**

---

Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc.  
**PROFESOR DEL ÁREA**

---

Ab. Joe Espinoza Ayala  
**SECRETARIO GENERAL**

## **RESUMEN**

La presente tesis contiene la descripción actual de la Corporación, conceptos y procedimientos operativos indispensables para la prevención y minimización de accidentes de trabajo en la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocios Santa Elena (CNEL EP) en el Cantón La Libertad Provincia de Santa Elena, la cual es un elemento importante del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo; este proyecto está centrado a las áreas de trabajo con un alto nivel de riesgo mecánico dentro de la Corporación, por lo que aportará como apoyo y conocimiento de procedimientos operativos correctos y estandarizados establecidos por parámetros de seguridad por el IESS para un ambiente de trabajo seguro para el trabajador; el trabajo consiste en realizar una identificación, estimación y control de riesgos, a través de la Matriz PGV (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad) dada por el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador y la valoración cuantificada del mismo por el método de William Fine, esto generará beneficio a la Corporación en no gastos por indemnizaciones, como para los trabajadores en la Seguridad y Salud en el entorno laboral.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Págs.</b>
CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
TRIBUNAL DE GRADO.....	IV
RESUMEN.....	V
ÍNDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
ÍNDICE DE CUADROS.....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVI
ABREVIATURAS.....	XVII
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXII

## CAPÍTULO I

### GENERALIDADES DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA

1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	7
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
1.6 HIPÓTESIS.....	8
1.7 VARIABLES.....	9
1.8 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CNEL EP.....	9
1.9 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SERVICIO ELÉCTRICO.....	12
1.10 LOS USUARIOS.....	14
1.11 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SUBTRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	14
1.12 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS SUBESTACIONES DEL CANTÓN LA LIBERTAD.....	17
1.13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL CANTÓN LA LIBERTAD.....	21

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 ANTECEDENTES.....	24
2.2 CONCEPTOS BÁSICOS.....	25
2.3 EVALUACIÓN DE RIESGO.....	30
2.4 HIGIENE DEL TRABAJO.....	30
2.5 RIESGOS ELÉCTRICOS.....	31
2.6 TEORÍA DE WILLIAN FINE.....	31
2.7 MARCO LEGAL.....	33
2.8 REGLAMENTO Y POLÍTICA DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA.....	47

## **CAPÍTULO III**

### **SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS**

3.1 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA PARA LA CNEL EP SANTA ELENA.....	51
---	----

3.2 DESCRIPCIÓN DEL RECURSO VEHICULAR TOTAL PARA LA GERENCIA DE OPERACIONES EN LA CNEL EP.....	53
3.3 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE OPERACIONES DE LA CNEL EP.....	54
3.4 CAPACIDAD MÁXIMA DE TRABAJADORES DE LA CNEL EP.....	54
3.5 CAPACIDAD MÁXIMA UTILIZADA DE TRABAJADORES EN EL ÁREA OPERATIVA DE CNEL EP.....	55
3.6 HISTORIAL DE ACCIDENTES OCURRIDOS DESDE EL AÑO 199 AL 2013.....	56
3.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ACTUALES EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE OPERACIONES DE CNEL EP.....	63
3.8 METODOLOGÍA.....	68
3.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN.....	69
3.10 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	70
3.11 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA Y ENTREVISTA.....	72
3.12 RESULTADO DE LAS 10 PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.....	73
3.13 RESULTADO FINAL DE LAS 10 PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.....	82
3.14 RESULTADO DE LA ENTREVISTA.....	84

3.15 ANÁLISIS FINAL DE LA ENTREVISTA.....	86
3.16 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICO.....	87
3.17 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS UTILIZANDO LA MATRIZ PGV.....	90

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA**

4.1 FUNDAMENTACIÓN.....	104
4.2 DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS.....	105
4.3 PRESUPUESTO.....	138
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	141
BIBLIOGRAFÍA.....	145
LINKOGRAFÍA.....	147
ANEXOS	

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Págs.</b>
Figura N°1: Imagen Satelital de las Instalaciones de CNEL EP Santa Elena.....	10
Figura N°2: Estructura Orgánica y Funcional de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena.....	13
Figura N°3: Imagen Satelital de la Subestación La Libertad.....	18
Figura N°4: Imagen Satelital de la Subestación San Vicente .....	20
Figura N°5: Imagen Satelital de la Subestación Carolina.....	21

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Págs.</b>
Gráfico N°1: Índice de Accidentes en la CNEL EP.....	60
Gráfico N°2: Período de 1995- 2013 de Incapacidades en la CNEL EP.....	62
Gráfico N°3: Resultado Final de la Encuesta.....	84
Gráfico N°4: Total de los Factores de Riesgos Estimados.....	92
Gráfico N°5: Total de Factores de Riesgo Estimado Según su Nivel.....	93
Gráfico N°6: Total del Factor de Riesgo Mecánico Según su Nivel.....	94

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Págs.</b>
Cuadro N° 1: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	95
Cuadro N° 2: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	96
Cuadro N° 3: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	97
Cuadro N° 4: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	98
Cuadro N° 5: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	99
Cuadro N° 6: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	100
Cuadro N° 7: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	101
Cuadro N° 8: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	102
Cuadro N° 9: Informe de Valoración del Riesgo Mecánico.....	103
Cuadro N° 10: Plan de Acción para el Control de Accidentes en la CNEL EP.....	137

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Págs.</b>
Tabla N°1: Distribución del Servicio Eléctrico por Categorías en el Cantón La Libertad.....	14
Tabla N°2: Detalle de las Características de las Subestaciones que Integran el Sistema de la CNEL EP del Cantón La Libertad.....	23
Tabla N°3: Distribución Vehicular de CNEL EP.....	53
Tabla N°4: Cantidad Máxima de Trabajadores de CNEL EP.....	54
Tabla N°5: Número de Trabajadores en el Día.....	55
Tabla N°6: Accidentes Ocurridos en la CNEL EP y sus Efectos.....	56
Tabla N°7: Resumen de Accidentes de CNEL EP.....	59
Tabla N°8: Resumen de Efectos de los Siniestros de CNEL EP.....	61
Tabla N°9: Resumen de Accidentes por Área de Trabajo en CNEL EP.....	63
Tabla N°10: Grado de Severidad de las Consecuencias.....	64
Tabla N°11: Frecuencia de Exposición.....	65
Tabla N°12: Escala de Probabilidad.....	65
Tabla N°13: Valoración del Grado de Peligro.....	66
Tabla N°14: Plan de Gestión Preventiva de Riesgos.....	67
Tabla N°15: Jefes y Ayudantes de Cuadrillas de la Gerencia de Operaciones.....	71
Tabla N°16: Resultado Final de la Encuesta.....	83

Tabla N°17: Cualificación o Estimación Cualitativa del Riesgo – Método de Triple Criterio PGV.....	87
Tabla N°18: Probabilidad de Ocurrencia.....	88
Tabla N°19: Gravedad del Daño – Triple Criterio.....	88
Tabla N°20: Vulnerabilidad – Triple Criterio.....	88
Tabla N°21: Estimación del Riesgo- Triple Criterio.....	89
Tabla N°22: Valoración del Riesgo – Triple Criterio.....	89
Tabla N°23: Actividades del Dpto. de Gerencia de Operaciones de CNEL EP.....	90
Tabla N°24: Total de los Factores de Riesgos Estimados.....	91
Tabla N°25: Total de Factores de Riesgos Estimados Según su Nivel.....	92
Tabla N°26: Total del Factor de Riesgo Mecánico Según su Nivel.....	93
Tabla N°27: Plan de Presupuesto de Capacitación Anual para la CNEL EP.....	138
Tabla N°28: Plan de Presupuesto para la Seguridad Industrial Anual en la CNEL EP.....	139
Tabla N° 29: Plan de Presupuesto de Vehículos y Escaleras Anual.....	139
Tabla N°30: Costo Total Anual del Presupuesto.....	140

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Págs.</b>
Anexo N°1: Distribución Física del Departamento de Gerencia de Operaciones CNEL EP.....	148
Anexo N°2: Encuesta.....	149
Anexo N°3: Entrevista.....	150
Anexo N°4: Matriz PGV.....	151
Anexo N°5: Valoración de los Factores de Riesgo Según el Método de Triple Criterio.....	152
Anexo N°6: Registro de Capacitación de la CNEL EP.....	161
Anexo N°7: Señales Manuales para el Manejo de Carro Grúa y Normas de Utilización de Escaleras.....	162
Anexo N°8: Orden de Trabajo de la CNEL EP.....	171
Anexo N°9: Cinco Reglas de Oro.....	172

## **ABREVIATURAS**

<b>Art.</b>	=	Artículo
<b>A.T.</b>	=	Alta Tensión
<b>Ave.</b>	=	Avenida
<b>B.T.</b>	=	Baja Tensión
<b>CENACE</b>	=	Centro Nacional de Control de Energía
<b>CNEL EP</b>	=	Corporación Nacional de Electricidad Empresa Pública
<b>CONELEC</b>	=	Consejo Nacional de Electricidad
<b>C</b>	=	Consecuencia
<b>C.A.N.</b>	=	Comunidad Andina de Naciones
<b>C.D.</b>	=	Consejo Directivo
<b>E</b>	=	Exposición
<b>EPP</b>	=	Equipos de Protección Personal
<b>EPPs</b>	=	Equipo de Protección Personal de Seguridad
<b>G.P.</b>	=	Grado de Peligrosidad

<b>IESS</b>	=	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>INECEL</b>	=	Instituto Ecuatoriano de Electrificación
<b>INEC</b>	=	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
<b>M.T.</b>	=	Media Tensión
<b>MVA</b>	=	Mega Vatios
<b>MW</b>	=	Mega Watts
<b>P</b>	=	Probabilidad
<b>RCP</b>	=	Respiración-Cardio-Pulmonar
<b>SEP</b>	=	Separador
<b>SST</b>	=	Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>U.G.A.</b>	=	Unidad de Gestión Ambiental

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aislante:** Material que impide la propagación de algún fenómeno o agente físico.

**Alto Riesgo:** Es aquel cuya frecuencia esperada de ocurrencia o gravedad de sus efectos puedan comprometer fisiológicamente el cuerpo humano, produciendo efectos como; quemaduras, impactos, paro cardíaco, fibrilación u otros efectos físicos.

**Arco Eléctrico:** Canal conductivo ocasionado por el paso de una gran carga eléctrica, que produce gas caliente de baja resistencia eléctrica y un haz luminoso.

**Bombilla:** Dispositivo eléctrico que suministra el flujo luminoso, por transformación de energía eléctrica.

**Contacto Eléctrico:** Acción de unión de dos elementos con el fin de cerrar un circuito.

**Corriente de Contacto:** Corriente que circula a través del cuerpo humano, cuando está sometido a una tensión.

**Electrodo de Puesta a tierra:** Es un dispositivo apropiado cuya función es asegurar un buen contacto con el terreno circundante, que se conecte mediante un conductor al objeto, instalación o circuito que ha de ponerse a tierra.

**Factores de Riesgo:** Se consideran factores de riesgo específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados como; mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial.

**Incapacidad Temporal:** Es la que impide al afiliado concurrir a su trabajo debido al accidente de trabajo o enfermedad profesional, mientras reciba atención médica.

**Incapacidad Permanente Parcial:** Es aquella que produce en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional definitiva.

**Incapacidad Permanente Total:** Es aquella que inhibe al afiliado para la realización de todas o las fundamentales tareas de la profesión u oficio habitual.

**Incidente:** Es un suceso que, sin causar un daño irreparable, pone de manifiesto un peligro latente en el puesto de trabajo.

**Instalación Eléctrica:** Conjunto de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular, generación, distribución, transmisión, otros.

**Línea Eléctrica:** Conjunto compuesto por conductores, aisladores, estructuras y accesorios destinados al transporte de energía eléctrica.

**Mantenimiento:** Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer un bien, a un estado tal que le permita garantizar la máxima confiabilidad.

**Primeros Auxilios:** Constituye la ayuda inmediata que se da a una o más personas, víctimas de un accidente o enfermedad, hasta que reciben la atención médica.

**Radiaciones No Ionizantes:** Son aquellas que no porta la suficiente cantidad de energía no ionizan la materia sobre la que inciden.

**Riesgo:** Es la posibilidad de que nos ocurra o no nos ocurra accidentes o enfermedades profesionales.

**Seguridad Laboral:** Conjunto de técnicas aplicadas en las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidentes e incidentes.

**Sistema de Puesta a Tierra Temporal:** Dispositivo de puesta en cortocircuito y a tierra, para protección del personal que interviene en redes energizadas.

**Incapacidad Permanente Absoluta:** Es aquella que le inhabilita por completo al afiliado para toda profesión u oficio requiriendo de otra persona para su cuidado.

**Servicio Eléctrico:** Es el servicio de energía eléctrica que suministra el Distribuidor a los consumidores, desde sus redes de distribución y subtransmisión.

## INTRODUCCIÓN

La tesis está estructurada por cuatro capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I, GENERALIDADES DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA, contiene los antecedentes, problema, justificación y objetivos; la ubicación geográfica, la estructura organizativa de la Corporación, la descripción del sistema de subtransmisión y distribución de la CNEL EP y las condiciones y características técnicas actuales de las subestaciones, donde se procede a conocer e identificar las posibles causas de accidentabilidad que se presentan en las áreas de concesión de la CNEL EP y para la cual se estableció la propuesta de solución.

Capítulo II, MARCO TEÓRICO, contiene los conceptos básicos, marco legal como reglamentos, decretos y normas constitucionales del Ecuador, esto constituye la descripción general de términos utilizados en la investigación y de la fundamentación legal con la que se rige la propuesta para las posibles soluciones del problema.

Capítulo III, SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE ACCIDENTES OCURRIDOS, contiene la Distribución de energía a la CNEL EP, capacidad máxima utilizada de: Vehículos, del personal que trabaja en el día, historial de accidentes ocurridos, identificación de riesgos actuales en el departamento de gerencia de operaciones, la metodología, técnicas e instrumentos para la investigación, la

población y muestra para la realización de la encuesta y entrevista con su respectivo gráfico y análisis, la fundamentación científico – técnico y la identificación y valoración de los factores de riesgo utilizando la matriz de riesgo PGV, con el fin de recolectar información para la solución del problema.

Capítulo IV, PROPUESTA, lo conforma la fundamentación, el desarrollo de los procedimientos operativos junto con un plan de acción y el presupuesto. Como propuesta se establece realizar “Procedimientos Operativos para Prevenir Accidentes en Líneas Energizadas de baja, media y alta tensión para la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, con lo cual se trata de identificar y minimizar los accidentes en los trabajadores en su área de trabajo.

## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

Hace 54 años se creó el Instituto Ecuatoriano de Electrificación – INECEL en el año 1961, quién por iniciativa del mismo constituyó la Empresa Eléctrica de la Península de Santa Elena S. A., para lo cual interviene además del Organismo Estatal las municipalidades de Santa Elena y Salinas, en calidad de accionistas, dejando a puertas abiertas la injerencia de capital privado.

La entidad en un corto tiempo de creación cubrió en aquella época aproximadamente el 70% de las necesidades estimadas de electrificación a nivel de la comunidad y la industria del sector. Los pueblos peninsulares vivían en la incertidumbre de un alumbrado público y domiciliario de 12 horas diarias sin capacidad alguna de desarrollar la industria hotelera, pesquera o de cualquier otra naturaleza.

Varios impulsos a solucionar el déficit energético en la zona se dio por iniciativa privada a través de generadores eléctricos, sin embargo por aspectos políticos esta iniciativa no tuvo el éxito deseado.

Los habitantes de Salinas, La Libertad y Santa Elena y más pueblos del sector peninsular reclamaron durante mucho tiempo con entereza a los poderes centrales la dotación de energía eléctrica para sus pueblos, hasta que llegó ese gran momento para el desarrollo peninsular, la iniciativa del gobierno fue recibida con felicidad y alegría, pues se había establecido la creación de la Empresa Eléctrica con capitales tanto del Consejo Municipal de Santa Elena, de Salinas y con fondos del Estado, cuyas oficinas están localizadas en la Parroquia La Libertad, por ser el centro de las actividades comerciales, financieras, sociales, y otros., del sector peninsular.

La Empresa Eléctrica Península de Santa Elena C.A. actualmente fusionada a La CNEL EP (Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocios Santa Elena), desde su constitución en enero del 2009, ha generado, comercializado y distribuido energía eléctrica por 44 años a la Provincia de Santa Elena.

En el presente la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena está ubicada en el Cantón La Libertad y está siendo administrada por el Ing. Edwin Montenegro Parrales, quién está trabajando en actividades y procesos como: La actualización de un Plan Estratégico, dotación de herramientas tecnológicas, contratación de servicios, implantación de un sistema de gestión de calidad, construcción prioritaria de infraestructura eléctrica crítica, generación de políticas de mayor y mejor control del gasto de inversiones, todo esto con el fin de atender los requerimientos cada vez más exigentes de los clientes así como sus necesidades tradicionalmente insatisfechas,

bajo un principio de servicio al cliente de elevado grado de calidez y calidad, con la participación de un talento humano capacitado y comprometido, por medio de la puesta en marcha de un nuevo modelo de gestión y organización; y, la visión de potenciar y empoderar la marca “CNEL EP” en la sociedad.

## **1.2 PROBLEMA**

La Corporación Nacional de Electricidad, distribuye y comercializa energía eléctrica, dependiente de la energía hidráulica producida por las Centrales de Paute; atiende las necesidades crecientes de la Península y Playas. Actualmente cuenta con Subestaciones en La Libertad con capacidad de 10/12.5 MVA, Transf. Elev. con capacidad de 10 MVA, Carolina con capacidad de 10/12.5 MVA, Santa Rosa con capacidad de 10/12.5 MVA, San Vicente con capacidad de 10/12.5 MVA, Salinas con capacidad de 10/12.5 MVA, Chipipe con capacidad de 10/12.5 MVA, Capaes con capacidad de 10/12.5 MVA, Chanduy con capacidad de 3.75 MVA, Cedege con capacidad de 3.75 MVA, Colonche con capacidad de 10 MVA , Manglaralto con capacidad de 3.75 MVA, Playas con capacidad de 3.75 MVA, San Lorenzo con capacidad de 3.75 MVA, Cerecita con capacidad de 5 MVA, Posorja con capacidad de 10/12.5 MVA.

En el Departamento de Gerencia de Operaciones, se encuentran porcentajes elevados de riesgos eléctricos, que han ocasionado accidentes de trabajo con graves consecuencias. Siendo las causas principales el desconocimiento de reglamentos

internos de Seguridad y Salud Ocupacional, falta de señalizaciones, falta de acciones rápidas en accidentes, mal utilización de equipos de protección personal, falta de cooperación en grupos de trabajos y la aplicación de malos procedimientos propios del trabajador, más no dadas por la corporación ya que no existen procedimientos operativos para cada trabajo.

Desde el período de 1995 - 2013 se suscitaron un total de 40 accidentes distribuidos en las diferentes áreas de trabajo, en el cual 21 se registraron en el área de Distribución de Santa Elena, siendo esto el 50% promedio de accidentabilidad sólo en ésta área y el otro 50% en las diferentes áreas existentes en la Corporación; entre los efectos de los siniestros ocasionados durante estos años se registran uno por incapacidad permanente total, 27 por incapacidad temporal, 4 por muerte y 8 sin lesiones respectivamente.

Según los datos recolectados, los índices de mayor accidentabilidad corresponden desde el año 2007 con 4 accidentes, en el 2009 con 6 accidentes, en el 2010 con 4 accidentes, en el 2011 con 8 accidentes, en el 2012 con 4 accidentes y en el 2013 con 5 accidentes, como se puede observar los índices de accidentabilidad son mayores en estos años, y posiblemente pueden seguir aumentando en el transcurso de los años si no se toman los debidos procedimientos para prevenirlos o eliminarlos.

Es importante destacar, que se ha producido una mayor accidentabilidad en los meses de marzo con 9 siniestros y en diciembre con 6 siniestros, así mismo los días de mayor accidentabilidad corresponden a los días miércoles y jueves, es por esto que se debe efectuar un análisis de estos resultados parciales.

El factor más importante que debe considerarse es la seguridad de los trabajadores, en este caso los que trabajan en el área de distribución, ya que son los que están expuestos a accidentes de riesgos eléctricos, debido a que ellos son los encargados de solucionar problemas como: Daño de acometidas, caída de líneas eléctricas, dar mantenimiento a los transformadores, dar mantenimiento al alumbrado público, arreglo de las instalaciones de medidores, entre otros.

El adecuado procedimiento en la Seguridad y la Salud Ocupacional, incluyen múltiples actividades desde el conocimiento y práctica de los primeros auxilios a un trabajador que ha sufrido un accidente, hasta las recomendaciones en salubridad, dietas y hábitos alimenticios en un centro laboral, dando absoluta importancia a la prevención en general y específicamente a la identificación, evaluación, medición y control de riesgos laborales.

La CNEL E.P. se preocupa por prevenir los accidentes ocasionados por la electricidad, es por ésta razón ha aceptado la propuesta para elaborar procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas en baja, media y alta

tensión, con el objeto de evitar o eliminar pérdidas humanas que afectan tanto a familiares como a la Corporación.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La utilización y dependencia tanto industrial como doméstica de la energía eléctrica, ha traído consigo riesgos de accidentes eléctricos, ya sea por contacto con elementos energizados o por incendios, dando lugar a lesiones y daños físicos, los cuales se han incrementado cada vez más en zonas de trabajos, es por esto que se requiere exigencias firmes en el desarrollo de la seguridad de los trabajadores en caso de accidentes.

Para la administración de la Corporación Nacional de Electricidad, es importante contar con una organización eficiente para delegarle toda la responsabilidad, la programación, el registro de asistencia, la constancia de capacitación y formación, y otros detalles desde el punto de vista técnico; realizando las inspecciones en el Departamento de Gerencia de Operaciones distribuidas en las áreas de distribución, alumbrado público y construcción, describiendo los principales factores de riesgo que pueden presentarse en el lugar de trabajo.

Se aplicarán las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, utilizando el Decreto Técnico Ecuatoriana 2393, Código de trabajo e Instrumento de Seguridad Andino.

El código de trabajo en la cláusula 47(b) dice textualmente: "La Empresa por medio de la Unidad de Capacitación y Seguridad Industrial, promocionará, instruirá y adiestrará a todos los trabajadores en los usos de: Los elementos de protección personal, primeros auxilios, prevención contra incendios y en todos los aspectos que tengan relación con la Seguridad, Medicina e Higiene del Trabajo".

El personal operativo de la CNEL EP, esta propenso a riesgos físicos y mecánicos, sin embargo el personal que trabaja en líneas eléctricas se encuentran más expuestos a riesgos eléctricos, siendo uno de ellos los riesgos físicos, como consecuencia a esta exposición es muy posible adquirir enfermedades profesionales o accidentes laborales.

La elaboración de procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión, es de mantener protocolos de acción y respuestas inmediatas, mejorando el reconocimiento del peligro y enfatizar la importancia de aplicar los procedimientos de seguridad apropiados cuando se trabaja con electricidad.

#### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión en el departamento de gerencia de operaciones de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena mediante la identificación de los riesgos

y aplicando procedimientos y métodos de seguridad para minimizar los accidentes laborales.

### **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1.- Identificar las actividades existentes dentro del departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP.

2.- Identificar y evaluar los posibles riesgos de salud y aspectos generales de seguridad eléctrica para los trabajadores.

3.- Identificar y estimar los factores de riesgos utilizando la matriz PGV, valorando los riesgos existentes de trabajo y estableciendo medidas preventivas mediante el método FINE.

4.- Elaborar procedimientos operativos correctos y estandarizados de trabajo seguro junto con un plan de acción dentro de las tareas de la CNEL EP, para prevenir accidentes futuros por parte de los trabajadores

### **1.6 HIPÓTESIS**

Al elaborar los Procedimientos Operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión, se logrará reducir al máximo los índices de mortalidad y también disminuir los accidentes laborales.

## **1.7 VARIABLES**

### ***a.- Variable Independiente***

Elaboración de procedimientos operativos para el departamento de gerencia de operaciones de CNEL EP.

### ***b.- Variable Dependiente***

Prevenir los accidentes de trabajo en líneas energizadas de baja, media y alta tensión.

## **1.8 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CNEL EP <sup>1</sup>**

Según la Figura N°1, la Central Eléctrica La Libertad se encuentra ubicada al ingreso del cantón La Libertad, en el barrio General Henríquez Gallo. El predio se encuentra delimitado por las avenidas 12 (avenida principal de ingreso al Cantón La Libertad) al norte y la avenida 15 al sur, al este por la calle 13 y al oeste por la calle 15. Como referencia mencionaremos su cercanía a la Refinería de La Libertad y los tanques de almacenamiento de combustible de Petrocomercial.

En el predio mencionado también se encuentran otras áreas fundamentales como son, el área técnica administrativa, la subestación eléctrica, el comedor, bodega general, talleres de mantenimiento y parqueaderos.

---

<sup>1</sup> Fuente: Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

**Figura N°1: Imagen Satelital de las instalaciones de CNEL EP Santa Elena**



Fuente: [www.google.map](http://www.google.map)

#### ➤ **Características de la Obra Civil**

Toda la infraestructura civil existente cumple con los lineamientos técnicos para los que fueron construidas. Los materiales más representativos son el hormigón para la construcción de bases, pisos, columnas, el asbesto cemento para las cubiertas, el aluminio para ventanas y las divisiones de áreas conjuntas; dentro de una misma oficina.

#### ➤ **Edificaciones**

**Área Técnica Administrativa.-** En el área Técnico Administrativa se encuentran las oficinas de la Presidencia Ejecutiva, Gerencia Administrativa, Auditoría interna, Departamento legal, Jefe de personal, Secretaría General, Gerencia de Operaciones, Superintendencia de Distribución, Superintendencia de mantenimiento eléctrico y subestaciones, Relaciones públicas, Unidad de Gestión Ambiental (UGA),

Construcciones, Seguridad industrial y Sala de reuniones. En el mismo edificio en la parte alta funciona el Comedor.

**Área Comercial.-** En esta área se realizan todas las actividades que tienen relación con el cobro de las planillas. El área aproximada es de 293 m<sup>2</sup>.

**Área Financiera, Planificación y de Reclamos.-** El acceso a estas áreas, así como al área comercial se realiza desde la avenida 12. Dentro del predio total ocupa un área aproximada de 240 m<sup>2</sup>.

**Bodega General.-** En el sector sur del predio se encuentra ubicada la bodega central. La construcción es de hormigón con cubierta de asbesto, su estructura es metálica con perfiles en vigas y columnas, cubierta de asbesto-cemento, el piso es de cemento alisado y sirve para el almacenamiento de materiales, repuestos y varios tipos de componentes utilizados en la reparación de equipos e instalaciones de la central; se debe indicar que cuenta con un espacio descubierto donde se encuentra depositados materiales y equipos diversos en buen y mal estado, además de una máquina utilizada para enrollar el cable utilizado por el personal de líneas.

**Cerramiento, Vías de Acceso y Estacionamientos.-** Todo el predio posee un cerramiento de bloque y cercas vivas de 1,5 hasta tres metros y 3 m de altura, en algunos casos las mismas edificaciones son parte del cerramiento.

**Garita de Seguridad.-** Las instalaciones cuentan con tres garitas de seguridad distribuidas de la siguiente manera: Para el control de vehículos se encuentra ubicada en el sector este, para el control del ingreso de personal y visitantes se encuentra al norte cerca de las áreas de cobranzas, pagaduría. Finalmente una tercera garita que permite el control e ingreso de vehículos al área de talleres.

➤ **Seguridad Industrial**

Dentro de los elementos de seguridad, existe una serie de extintores distribuidos estratégicamente dentro de todas las áreas mencionadas, además existe señalización alusiva a la utilización de los elementos de protección personal, identificación de áreas de peligro y otros.

## **1.9 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SERVICIO ELÉCTRICO <sup>2</sup>**

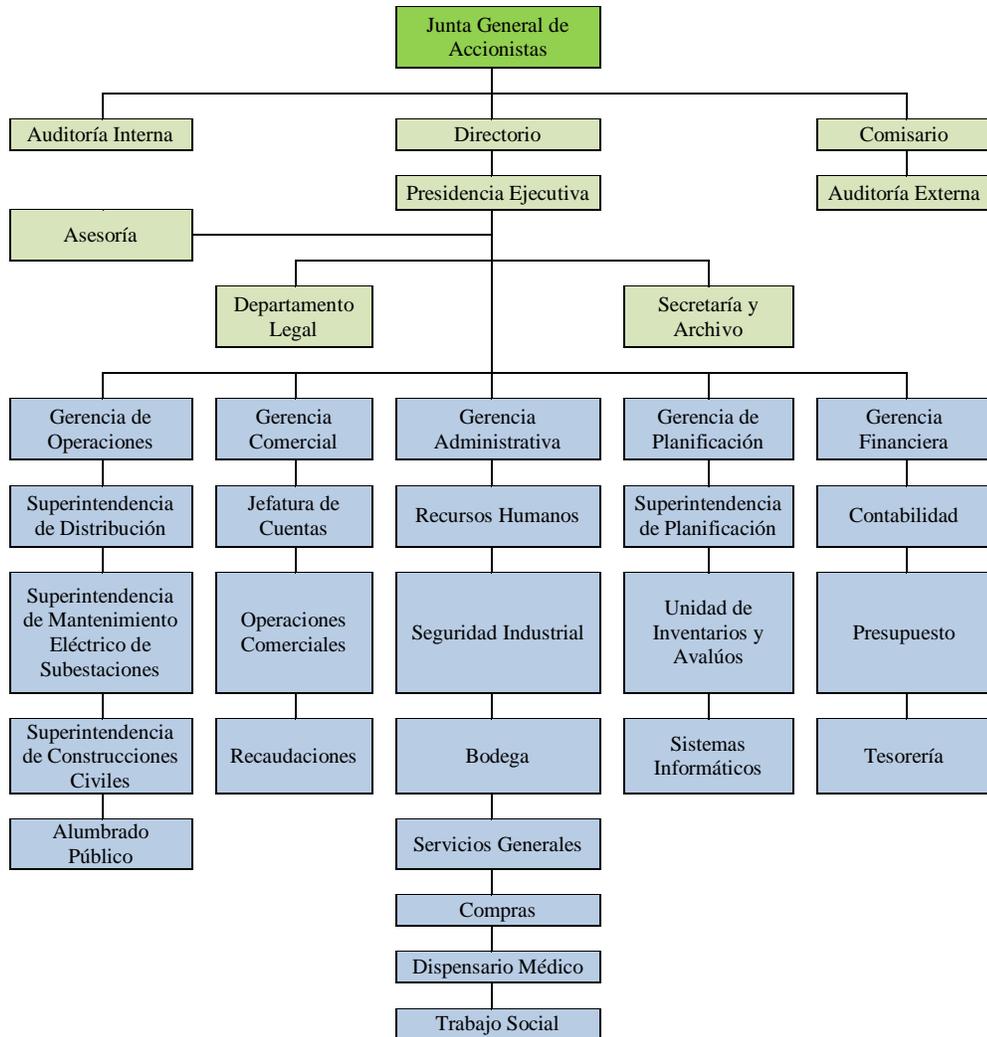
La estructura organizacional de la CNEL EP, de acuerdo a las operaciones, mantenimiento y servicio que brinda al Cantón La Libertad Provincia de Santa Elena, ha sido estructurada de la siguiente manera de acuerdo a su respectivo organigrama, el cual se detalla en la figura N°2.

La estructura jerárquica de la Empresa está constituida por la Junta General de Accionistas, quienes a su vez disponen de un Directorio que está regentado por el Presidente.

---

<sup>2</sup> Fuente: Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

**Figura N° 2: Estructura Orgánica y Funcional de La CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena**



Elaborado por: Joselyn Suárez

## 1.10 LOS USUARIOS

El sistema de distribución y consecuentemente de abastecimiento eléctrico de la CNEL EP, hacia los diferentes sectores de la economía y comunidad en general que dependen de este suministro (Tabla N° 1), tiene a la fecha 26.597 usuarios atendidos, lo cual demuestra la importancia y la eficacia de la entrega de este servicio.

**Tabla N° 1: Distribución del Servicio Eléctrico por Categorías en el Cantón La Libertad.**

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>TOTAL</b>
Residencial	12618
Residencia Temporal	85
Locales Comerciales	1451
Industrias	59
Beneficencia Pública	67
Oficinas Municipales	39
Consumos Propios	8
<b>TOTAL</b>	<b>14327</b>
<b>%</b>	<b>24,27 %</b>

Fuente: Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

## 1.11 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SUBTRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN <sup>3</sup>

### ➤ Líneas de Subtransmisión

La descripción de las actividades de operación de las líneas de subtransmisión considera la cargabilidad de las líneas y la elongación del conductor eléctrico, las cuales por lo general operan a una carga inferior a la capacidad térmica, lo que

---

<sup>3</sup> Fuente: Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

implica que existe una buena condición de operabilidad de las líneas de subtransmisión.

Las actividades de mantenimiento preventivo y de corrección para las Líneas de Subtransmisión establecen la observación constante de la calidad y el estado de los aisladores (a mayor tensión mayor cantidad de aisladores), la estructura de los postes y el estado en que se encuentran el resto de accesorios de este componente del sistema de distribución.

Para las actividades de mantenimiento correctivo de las líneas de Subtransmisión, se utilizan unas guías de diagramas unifilares, que los ayuda en los momentos en que se deben cumplir con los protocolos. Por lo general las acciones correctivas en las líneas de alta tensión consideradas de 13.8KV a 69KV (según CONELEC), deben hacerse en frío, los cambios que se realizan por lo general son reparaciones por ruptura de conductores eléctricos, aisladores, postes y accesorios los cuales aun siendo de aluminio en muchos de los casos tienden a corroerse notablemente por las condiciones climatológicas de la zona.

Para las actividades de retiro de las Líneas de Subtransmisión se prevén las garantías técnicas del caso y se hacen bajo el empleo de vehículos y herramientas, estas actividades de desalojo involucra levantar toda la estructura, desde cables hasta los accesorios.

### ➤ **Subestación de Distribución**

Las actividades de operación de las Subestaciones de distribución eléctrica consideran la cargabilidad de los transformadores, cuya capacidad de operación está por debajo de la capacidad nominal, lo cual permite un buen funcionamiento del sistema en conjunto en la operabilidad.

Las prácticas de mantenimiento involucran el chequeo anual del transformador en equipos de alta tensión, baja tensión y bahía (pórticos), a través de auscultamientos físicos, pruebas de aislamiento eléctrica de devanados, pruebas dieléctricas de aceite, pruebas de acidez y filtrado de aceites; las medidas correctivas en el mantenimiento de las Subestaciones involucran inspecciones físicas de los transformadores, equipos de alta tensión, baja tensión y bahía, en donde por lo general en frecuencia anual se hacen reparaciones, pruebas y limpieza.

### ➤ **Los Sistemas de Distribución Eléctrica**

Los sistemas de distribución eléctrica bajo el esquema de una operabilidad eficiente considera la carga de las líneas primarias, la elongación del conductor eléctrico y la carga de los transformadores de distribución incluidos los circuitos secundarios de distribución domiciliar.

El mantenimiento preventivo incluye inspecciones anuales, y en el caso de los transformadores cada cuatro años, a fin de establecer pruebas de aislamiento eléctrico

devanado y pruebas dieléctricas de aceite, los cuales se llevan a través de inspecciones físicas.

En los trabajos preventivos se procura demorar el menor tiempo y afectar a la menor cantidad de abonados lo cual se logra por el enlace del sistema a través de by pass que funciona en anillos de enlace en donde se corta la energía por un lado y se la envía por otro a un alimentador para poder efectuar los trabajos de operación y mantenimiento, una vez concluido el trabajo el proceso se revierte nuevamente para dejarlo en condiciones normales de servicio.

Las actividades de mantenimiento correctivo por lo general se hacen en frío previo una inspección física del daño y la planificación de actividades a ejecutar en las líneas primarias, en los circuitos secundarios las reparaciones son de carácter reemplazatorio de conductores eléctricos, aisladores y postes.

## **1.12 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS SUBESTACIONES DEL CANTÓN LA LIBERTAD <sup>4</sup>**

### **➤ Subestación La Libertad**

Esta subestación se encuentra dentro de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena; como se observa en la imagen satelital de la Figura N°3, esta subestación se ubica al ingreso del cantón La Libertad, cercana a ella se localizan La Refinería La

---

<sup>4</sup> Fuente: Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

Libertad y los tanques de almacenamiento de combustible de Petrocomercial; ésta subestación alcanza un área de 1100 m<sup>2</sup> aproximadamente rodeado por muros de concreto hacia el exterior y por mallas metálicas que limitan con la Central Eléctrica La Libertad.

La subestación cuenta con el servicio de agua potable mediante la red pública y posee una cisterna para almacenamiento. Respecto a los sistemas de alcantarillado las aguas servidas se recolectan en pozo séptico, que recibe mantenimiento de limpieza en forma periódica, el desalojo de las aguas lluvias se lo realiza mediante la red de alcantarillado pluvial. No hay problemas de empozamiento luego de las lluvias, gracias a la pendiente del terreno y a la infiltración en el suelo.

**Figura N°3: Imagen Satelital de la Subestación La Libertad**



Fuente: [www.google.map](http://www.google.map)

Esta subestación abastece a ocho alimentadoras: Salinas 1, Acacias, Libertad, Petro-Península, Ballenita (Zona Industrial), Interconexión y General Enrique de 13,8 KV y Petrocomercial de 69 KV. Los equipos están correctamente aterrizados y protegidos con pararrayos. Para casos de incendios se cuenta con un extintor de 10 lb de CO<sub>2</sub> que se encuentran dentro de la caseta de control.

➤ **Subestación San Vicente**

La subestación está localizada en el Barrio San Vicente; como se observa en la imagen satelital de la Figura N°4, esta subestación presenta en sus alrededores viviendas y calles.

El lote cubre un área de 3000 m<sup>2</sup> aproximadamente rodeado por muros de concreto, el acceso se lo realiza por una puerta metálica. El ingreso a la subestación esta adoquinado de igual manera las áreas de circulación vehicular internas y crece esbozos de maleza entre los adoquines. El suelo donde se levanta la estructura metálica que sostiene los equipos, está cubierto con una capa de piedra en buen estado.

La subestación cuenta con el servicio de agua potable mediante la red pública, además para el almacenamiento posee una cisterna de 9 m<sup>3</sup>. Respecto a los sistemas de alcantarillado las aguas servidas se encuentran conectado a la red del sector y para el desalojo de las aguas lluvias no existe una red de alcantarillado pluvial.

**Figura N°4: Imagen Satelital de la Subestación San Vicente**



Fuente: [www.google.map](http://www.google.map)

En la inspección se observó la presencia de un transformador y cuatro alimentadores, y una alimentadora utilizada para telemedición, y para registrar la lectura de los medidores del sector; ésta subestación abastece a dos alimentadoras: Suburbio y Virgen del Carmen de 13,8 KV. Los equipos están correctamente aterrizados y protegidos con pararrayos.

#### ➤ **Subestación Carolina**

La subestación se ubica atrás de la Clínica Metropolitana frente al Centro Comercial el Paseo Shopping (Figura N° 5). La subestación y el sector en que se ubica cuenta con algunos servicios básicos como agua potable en red pública, cuentan con

alcantarillado sanitario, no poseen con un alcantarillado pluvial que tienen canal de lluvias, esto no provoca problemas de inundación, pues los excesos de agua se drenan y cuenta con un cerramiento de bloque de 3 m de altura, la cual se constató se encuentra en buenas condiciones.

**Figura N°5: Imagen Satelital de la Subestación Carolina**



Fuente: [www.google.map](http://www.google.map)

La capa de piedra que cubre el suelo tiene un espesor adecuado y no se observó áreas con malezas en el interior, éstas son eliminadas manualmente por los operarios.

### **1.13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL CANTÓN LA LIBERTAD <sup>5</sup>**

Las Subestaciones de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, en términos generales son instalaciones con equipos eléctricos capaces de interrumpir o establecer

---

<sup>5</sup> Fuente: Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

circuitos eléctricos, y de cambiar el voltaje, frecuencia u otras características de energía eléctrica que fluyen por los respectivos circuitos; de los recorridos y análisis realizados en el campo se conoce que las funciones de las subestaciones de distribución eléctrica de la empresa, están en la capacidad de:

- a) Cambiar el nivel del voltaje.
- b) Regular el voltaje para compensar el voltaje del sistema.
- c) Conexión y desconexión desde el sistema de los circuitos de transmisión y/o subtransmisión y/o distribución eléctrica.
- d) Medición de las cantidades de potencia eléctrica que fluye por los circuitos de transmisión, subtransmisión, y distribución.
- e) Conexión de señales de comunicación a los circuitos de transmisión y/o distribución.
- f) Entrega de potencia reactiva a los circuitos de transmisión, distribución así como también el control de esta energía en estos circuitos.
- g) Cambio de corriente alterna a corriente continua.

Las Subestaciones de Distribución contienen transformadores de potencia que reducen el voltaje desde el nivel de subtransmisión (alta tensión) a nivel de distribución (baja tensión).

Los elementos activos de las Subestaciones eléctricas se integran en función de la potencia y el voltaje de estas instalaciones en condiciones normales de operación y de

los sobrevoltajes y sobrecorrientes durante las condiciones de emergencia o falla de la misma.

Los transformadores de potencia, que son empleados para cambiar el voltaje de un nivel a otro, regulan el nivel del voltaje y controlan el flujo de potencia reactiva en el SEP (separador).

Los contactos entre los disyuntores se abren y cierran mediante varillas mecánicas construidas de materiales aislantes. La operación de los disyuntores es iniciada empleando circuitos de corriente alterna o continua. Los detalles técnicos y demás características de las Subestaciones de distribución eléctrica se presentan en la Tabla N°2, en donde se describe la capacidad, el número de transformadores, la relación de voltajes, la localización y las distancias libres existentes que exige la norma técnica para la implementación de las Subestaciones.

**Tabla N°2: Detalle de las Características de las Subestaciones que Integran el Sistema de la CNEL EP del Cantón La Libertad**

Cantón	Subestación Sector	Transformador Capacidad OA/FA (MVA)	Voltajes	Distancias Libres Existentes por Subestación
La Libertad	Libertad	10,0/12,5	69/13,8	14.4 kv ; Dc/>2,47m Dc/>6,1m 69kv ; Dc/>3,35m Dc/>7,01m
	San Vicente	10,0/12,0	69/13,8	14.4 kv ; Dc/>2,47m Dc/>6,1m 69kv ; Dc/>3,35m Dc/>7,01m
	Carolina	10,0/12,0	69/13,8	14.4 kv ; Dc/>2,47m Dc/>6,1m 69kv ; Dc/>3,35m Dc/>7,01m

Fuente: CNEL EP

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

Para el desarrollo de estos procedimientos operativos para prevenir accidentes, se dará a conocer conceptos y aspectos generales relativos a la seguridad eléctrica y salud laboral, la prevención de riesgos derivados del trabajo en líneas energizadas de baja, media y alta tensión.

En este capítulo se analizarán algunos conceptos primordiales, como factores de riesgos eléctricos o accidentes de trabajos eléctricos y enfermedad profesional, los cuales permitirán conocer los principales peligros a los que están sometidos los trabajadores de la CNEL EP en sus lugares de trabajo.

La identificación, evaluación de los peligros, riesgos para la salud y seguridad para los trabajadores genera una etapa esencial en la gestión de la seguridad en la Corporación, lo que sustenta a un mejoramiento de las condiciones de trabajo garantizando al personal, seguridad y confianza en su actividad diaria, principalmente para los linieros quienes son los más expuestos a peligros como descarga eléctrica, caída de altura y otros.

La integridad de la vida y salud de los trabajadores constituye una preocupación de interés público en la que participa el gobierno y los particulares. En este sentido se han establecido una serie de directrices legales sobre los cuales deben encaminarse las actividades de Salud Ocupacional para garantizar el mejoramiento de las condiciones de trabajo de la población laboral.

Por último se detallarán las principales disposiciones Constitucionales, legales y reglamentarias que existen en el país, para información, conocimiento, análisis y aplicación en la gestión técnica empresarial, con el fin de salvaguardar los derechos de los trabajadores de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena y poder establecer las obligaciones y deberes de los empleadores en cuanto a Salud y Seguridad Ocupacional.

## 2.2 CONCEPTOS BÁSICOS <sup>6</sup>

Es necesario conocer algunos conceptos, que influyen dentro del entorno de los trabajadores de la CNEL EP, para entender los tipos de riesgos a los que están expuestos los trabajadores y según el *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas 2008 - R. O. N° 249*, define los siguientes conceptos:

**Accidente de Trabajo:** Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por

---

<sup>6</sup> *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas 2008 - R. O. N° 249*

consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.

**Clasificación de los Factores de Riesgos:** Se describen seis grupos:

- **Físicos:** Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego;
- **Mecánicos:** Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo;
- **Químicos:** Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales;
- **Biológicos:** Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas por plantas y animales. Se suman también microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores;
- **Ergonómicos:** Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa; y,
- **Psicosociales:** Los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno.

**Condiciones de Medio Ambiente de Trabajo:** Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

**Delegado de Seguridad y Salud:** Trabajador nominado por sus compañeros para apoyar las acciones de seguridad y salud en el trabajo, en aquellas empresas en la que la legislación no exige la conformación del comité paritario.

**Enfermedad Profesional:** Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad.

**Equipos de Protección Personal:** Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos que amenacen su seguridad y su salud.

**Exámenes Médicos Preventivos:** Son aquellos que se planifican y se practican a los trabajadores de acuerdo a las características y exigencias propias de cada actividad. Los principales son: Preempleo, periódicos, de reintegro al trabajo y de retiro.

**Incidente:** Suceso acaecido en el curso de trabajo o en relación con el trabajo, en que la persona no sufre lesiones corporales, o en el que estos sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**Investigación de Accidentes de Trabajo:** Conjunto de acciones tendientes a establecer las causas reales y fundamentales que originaron el suceso para plantear las soluciones que eviten su repetición.

**Lugar o Centro de Trabajo:** Son todos los sitios en los cuales todos los trabajadores deben permanecer o a los que tienen que acudir en razón de su trabajo y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador, para efectos del presente reglamento se entenderá como centro de trabajo de cada obra de construcción.

**Morbilidad Laboral:** Referente a las enfermedades registradas en la empresa, que proporciona la imagen del estado de salud de la población trabajadora, permitiendo establecer grupos vulnerables que ameritan reforzar las acciones preventivas.

**Planes de Emergencia:** Son las acciones documentadas, resultado de la organización de las empresas, instituciones, centros educativos, lugares de recreación y la comunidad, para poder enfrentar situaciones especiales de riesgo como incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia.

**Prevención de Riesgos Laborales:** El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.

**Registro de Estadísticas de Accidentes e Incidentes:** Obligación empresarial de plasmar en documentos, los eventos sucedidos en un período de tiempo, con la finalidad de retroalimentar los programas preventivos.

**Riesgo del Trabajo:** Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgo presentes en el proceso productivo.

**Salud:** Se denomina así al completo estado de bienestar físico, mental y social. No únicamente la ausencia de enfermedad.

**Seguridad y Salud en el Trabajo (SST):** Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.

**Vigilancia de la Salud de los Trabajadores:** Es el conjunto de estrategias preventivas encaminadas a salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores

que permite poner de manifiesto lesiones en principios reversibles, derivadas de las exposiciones laborales.

### **2.3 EVALUACIÓN DE RIESGO**

La evaluación de riesgo es una actividad fundamental para poder detectar los riesgos que puedan existir en el lugar de trabajo, y así poder determinar si el lugar es seguro o peligroso para los trabajadores de la CNEL EP; y según José María Cortés Díaz, 2007, pág. 123, define:

“Es el proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo.”<sup>7</sup>

### **2.4 HIGIENE DEL TRABAJO**

La higiene del trabajo es una parte importante que hay que recalcar, puesto que esto protege la integridad física y mental del trabajador, el cual ayuda a prevenir las enfermedades profesionales y tensiones que se originan en el lugar de trabajo según los horarios de trabajo y según *José María Cortés Díaz, 2007, pág. 38*, define:

“Que es la técnica de prevención de las enfermedades profesionales que actúa identificando, cuantificando, valorando y corrigiendo los factores físicos, químicos y

---

<sup>7</sup> *José María Cortés Díaz, 2007, pág. 123*

biológicos ambientales para hacerlos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos.”<sup>8</sup>

## **2.5 RIESGOS ELÉCTRICOS**

Los riesgos eléctricos han causado muchas pérdidas humanas en el departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP, por lo que hay que tener cuidado cuando se trabaja con electricidad, la falta de conocimientos en trabajos con la electricidad hacen que se produzcan accidentes como electrocución y quemaduras de alto grado, y a veces causa la muerte de los trabajadores que son los más propensos a recibir descargas eléctricas, y según *José María Cortés Díaz, 2007, pág. 314*, define:

“Es la posibilidad de circulación de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano, que produce daños sobre las personas como contracción muscular, parada cardiaca y respiratoria, fibrilación ventricular, quemaduras, y sobre las cosas como incendios y explosiones.”<sup>9</sup>

## **2.6 TEORÍA DE WILLIAN FINE**

“El método Fine consiste en la determinación del nivel de estimado de riesgo potencial a partir del producto de tres factores como: Consecuencia, exposición y probabilidad, el cual fue presentado por William Fine. Cada factor tiene un valor

---

<sup>8</sup> *José María Cortés Díaz, 2007, pág. 38*

<sup>9</sup> *José María Cortés Díaz, 2007, pág. 314*

dependiendo de las características del puesto, tiempo de exposición al riesgo y gravedad de la posible lesión para cada uno de los riesgos a valorar.”<sup>10</sup>

“En este método de evaluación matemática se indica el análisis de los factores de riesgos que se aplicarán para los procedimientos y se define lo siguiente:

**Consecuencia (C):** Se analizan los resultados que tendría la supuesta materialización del riesgo estudiado, siempre dentro de los límites razonables y realista. Para ello, se tienen en cuenta los riesgos para la vida de las personas y los daños materiales.

**Exposición (E):** En este caso se valora la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Se tiene en cuenta el momento crítico en el que puede haber malas consecuencias.

**Probabilidad (P):** Teniendo en cuenta el momento que puede dar lugar a un accidente, se estudia la posibilidad de que termine en accidente. Se tendrá en consideración la causa del posible accidente y los pasos que pueden llevarlos a él.”<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> [Htt://es.scribd.com/doc/88605246/Fine](http://es.scribd.com/doc/88605246/Fine)

<sup>11</sup> <http://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/lideres-en-seguridad-vial/2013/09/28/william-t-fine-riesgo-matematico>

## **2.7 MARCO LEGAL**

### **Legislación y Normativa Ecuatoriana de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Para la realización de esta tesis se ha basado en diferentes normas y reglamentos importantes que regulan los trabajos y sirven para la prevención de riesgos en el departamento de Gerencia de Operaciones que comprende las áreas de distribución, construcción y alumbrado público, del cual es indispensable que se cumplan para poder disminuir el número de accidentes laborales.

Los códigos, reglamentos, decretos y leyes ecuatorianas son las que se encargan de precautelar la seguridad integral de los trabajadores de la CNEL EP y son las siguientes:

- **Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial N° 013, del 22 de Enero de 1998, R.O. N° 249 del 3 de Febrero de 1998.**<sup>12</sup>

Los trabajos en líneas energizadas de baja, media y alta tensión que realizan los trabajadores de la CNEL EP, han contribuido en la disminución de interrupciones de energía eléctrica, para cumplir con la ley del sector eléctrico, los reglamentos y regulaciones emitidos por el Consejo Nacional de Electricidad CONELEC, en donde

---

<sup>12</sup> *Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial N° 013, del 22 de Enero de 1998, R.O. N° 249 del 3 de Febrero de 1998*

se pide los registros de las interrupciones por diferentes causas como son: El mantenimiento, ampliación y maniobra del sistema eléctrico.

En este reglamento se mencionan algunos artículos de gran importancia como procedimientos y trabajos en instalaciones eléctricas, que deberán cumplirse para evitar accidentes o muerte de los trabajadores de la CNEL EP.

*Disposiciones Que Deben Observarse En El Montaje De Instalaciones Eléctricas (Capítulo 1), tenemos:*

**Art. 1.- Condiciones Generales:** Las instalaciones de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica, tanto de carácter permanente como provisional, así como las ampliaciones y modificaciones, deben ser planificadas y ejecutadas en todas sus partes, en función de la tensión que define su clase, bajo las siguientes condiciones:

- 1.- Con personal calificado;
- 2.- Con material adecuado;
- 3.- Con aislamiento adecuado;
- 4.- Con suficiente solidez mecánica, en relación a los diferentes riesgos de deterioro a los cuales pueden quedar expuestas, de manera que la corriente eléctrica no llegue a recalentar peligrosamente a los aislantes, a los objetos colocado en su proximidad; a fin de que el personal quede protegido contra riesgos de contacto involuntario con

conductores o piezas conductoras habitualmente energizadas, protección que puede darse:

- a) Por alejamiento de las partes conductoras energizadas;
- b) Mediante la colaboración de obstáculos entre el personal y las partes conductores energizadas; o,
- c) Con aislamiento apropiado.

5.-Con la aplicación de las medidas necesarias para que las personas queden protegidas contra riesgos de contacto accidental con estructuras metálicas energizadas por fallas del aislamiento, mediante:

- a) Puesta a tierra (aterrizaje) de las estructuras metálicas y masas; y,
- b) Conexiones equipotenciales.

**Art. 2.- Protección Contra Descargas Atmosféricas.-** En las zonas particularmente expuestas a los efectos de los rayos, debe protegerse toda la instalación eléctrica aérea contra las descargas atmosféricas.

**Art. 3.- Identificación de Aparatos y Circuitos.-**

1.- Los aparatos y circuitos que componen una instalación eléctrica deben identificarse con etiquetas y rótulos, o por otros medios apropiados con el objeto de evitar operaciones equivocadas que pueden provocar accidentes;

2.- El conductor neutro y los conductores de puesta a tierra y de protección, deben diferenciarse claramente de los otros conductores.

#### **Art. 4.- Separación de las Fuentes de Energía.-**

1.- En el origen de toda instalación se colocará de un dispositivo que permita separarla de su fuente de energía; esta separación debe hacerse en todos los conductores eléctricos activos;

2.- En las instalaciones con varias salidas debe hacerse una separación por salida;

3.- Todo aparato que se utilice para cortar la corriente eléctrica, debe hacerlo simultáneamente en una sola maniobra.

*Normas De Seguridad Para El Personal Que Interviene En La Operación Y Mantenimiento De Instalaciones Eléctricas (Capítulo 2), tenemos:*

#### **Art. 11.- Normas Generales.-**

1.- Toda persona que intervenga en operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, debe:

a) Tener una credencial que acredite su conocimiento técnico y de seguridad industrial conforme a su especialización y a la actividad que va a realizar;

b) Estar autorizado por la empresa o institución en el cual presta sus servicios para ejecutar el trabajo asignado; y,

c) Estar formado en la aplicación correcta de los primeros auxilios y especialmente en la técnica de respiración artificial y masaje cardiaco externo.

- 2.- Todo trabajo que se realice en una instalación eléctrica se efectuará en presencia y bajo la dirección de un técnico designado por la empresa o institución responsable;
- 3.- El personal de trabajo en instalaciones eléctricas, dispondrá:
  - a) De un medio que asegure una eficaz comunicación con el centro de maniobras; y,
  - b) De vehículo de transporte diseñado de manera que los materiales, equipos y herramientas vayan separados del personal, el cual debe viajar cómodamente sentado dentro de una cabina;
- 4.- Se colocarán barreras protectoras o cualquier medio de señalización eficiente que delimite o indique el lugar de trabajo en forma clara y completamente visible;
- 5.- Si se interviene en instalaciones sin tensión, se dispondrá de esquemas de la instalación en los que se indique claramente los puntos de corte de corriente;
- 6.- A efectos de seguridad las líneas aéreas montadas sobre los mismos postes o estructuras, en todo o en parte de su recorrido, se considerarán como de igual tensión a la de la más elevada; y,
- 7.- Queda prohibido retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación antes de dejar sin tensión los aparatos.

**Art. 14.- Intervención en Instalaciones Eléctricas Energizadas.-**

- 1.- Los trabajos en instalaciones eléctricas energizadas se realizarán cumpliendo estrictamente un programa diseñado por un técnico competente autorizado por la empresa o institución responsable y bajo su constante vigilancia;

- 2.- El personal que intervenga en trabajos de instalaciones energizadas estará debidamente formado para aplicar según sea el caso, el procedimiento de trabajo que corresponda, esto es: Al contacto, a distancia y al potencial;
- 3.- Se utilizarán herramientas y equipos de protección con aislamiento y técnicas de utilización y procedimiento de trabajo concordantes con el valor de la tensión de servicio de la instalación que se va a intervenir;
- 4.- No debe iniciarse, reiniciarse o continuarse ningún trabajo en una instalación energizada a la intemperie, si en el lugar de trabajo hay precipitaciones, descargas atmosféricas, viento, niebla espesa, insuficiente visibilidad; y,
- 5.- No se realizarán trabajos en instalaciones energizadas en lugares donde existan sustancias explosivas o inflamables.

**Art. 24.- Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial 013, 2001, dice:**

En los trabajos con vehículos, cabrestantes, grúas y similares, en la proximidad de líneas aéreas energizadas, se tomarán las siguientes precauciones:

- a) La distancia mínima que debe existir entre una línea aérea y los extremos de las masas fijas o móviles, sean o no metálicas, será:
  - De 1 metro, hasta 1 KV;
  - De 3 metros, de 1 KV a 69 KV; y,
  - De 5 metros, de 69 KV en adelante.

b) Prohibir la presencia del personal sobre dichos vehículos durante la realización de los trabajos con excepción de quienes los manejan.

Como ya está establecido, los trabajos en líneas energizadas deberán ser realizados siguiendo las normas de seguridad para este tipo de trabajo y con el personal especializado para así cumplir con los reglamentos y leyes antes mencionadas.

En el artículo N°14 antes expuesto, permite conocer que los especialistas deben estar capacitados para los trabajos a ejecutarse, deben seguir estrictamente un programa y una vigilancia constante, los equipos y herramientas deben cumplir normas eléctricas, aquí se observa la necesidad de implementar procedimientos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión.

➤ **Constitución de la República del Ecuador, R.O. N° 449, 20 de Octubre del 2008**

Es la ley suprema de la República del Ecuador y está sobre otras normas jurídicas, en la que se establecen lineamientos generales en materia jurídica con respecto a la protección del trabajador a través de la afiliación obligatoria del IESS.

Y según el artículo N° 369, que habla sobre el seguro obligatorio que tiene todo trabajador que trabaja dentro de una empresa, en este caso dentro de la CNEL EP, y de los cuales tienen derecho, es el siguiente:

**“Art. 369.-** El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley.

Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.”<sup>13</sup>

➤ **Decisión 584 de la C.A.N.: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, del 07 de Mayo del 2004, R.O.(S) N° 461 del 15 de Noviembre de 2004**

“Este documento tiene por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

Para tal fin, los países miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo.”<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Constitución de la República del Ecuador, R.O. N° 449, 20 de Octubre del 2008

<sup>14</sup> Decisión 584 de la C.A.N.: Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo, del 07 de Mayo del 2004, R.O.(S) N° 461 del 15 de Noviembre de 2004

➤ **Resolución 957 de la C.A.N.: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23 de Septiembre del 2005**

Este reglamento es de gran importancia, puesto que la seguridad no solo depende de la empresa sino también del propio trabajador, es responsabilidad de uno mismo cuidar de su vida y del lugar de trabajo. Los siguientes artículos mencionan:

**“Art. 1.-** Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los países miembros desarrollarán los sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa
- b) Gestión Técnica
- c) Gestión de Talento Humano
- d) Procesos Operativos

**Art. 4.-** El servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes.

b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.”<sup>15</sup>

➤ **Código del Trabajo, R.O. N° 167, 16 de Diciembre de 2005**<sup>16</sup>

Las disposiciones contempladas en el código de trabajo regulan las condiciones entre trabajadores y empleadores autónomos o mixtos, tratándose de temas específicos como riesgos provenientes del trabajo, responsabilidad solidaria de empleadores, obligaciones del empleador, accidentes o enfermedades laborales entre otros.

**“Art. 47.- De la Jornada de Trabajo.-** La jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales, salvo disposición de la ley en contrario.

**Art. 427.- Trabajadores que Operen con Electricidad.-** Los trabajadores que operen con electricidad serán advertidos de sus peligros, y se les proveerá de aisladores y otros medios de protección.

Según este artículo los trabajadores tendrán la seguridad necesaria para cada trabajo que lleguen a ejecutar en sus actividades laborales, protegiendo así la vida del trabajador y el patrimonio de la empresa, en este caso de la CNEL EP.

---

<sup>15</sup> Resolución 957 de la C.A.N.: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23 de septiembre del 2005

<sup>16</sup> Código del Trabajo, R.O. N° 167, 16 de diciembre de 2005

**Art. 432.- Normas de Prevención de Riesgos Dictadas por el IEES.-** En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgo del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial N° 249, Febrero 3/ 98.<sup>17</sup>**

Las disposiciones contenidas en este Reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo, para ello en dicho documento se determinan las condiciones de seguridad y salud que deben cumplir las empresas.

A continuación se detallan algunos artículos:

**Art. 94.- Máquinas Portátiles.-** Las máquinas portátiles serán sometidas a una inspección completa, por personal calificado para ello, intervalos regulares de tiempo, en función de su estado de conservación y de la frecuencia de su empleo.

---

<sup>17</sup> Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial N° 249, Febrero 3/ 98.

**Art. 95.- Herramientas Manuales.-** Las herramientas de mano estarán construidos con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.

**Art. 176.- Ropa de Trabajo.-** Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucia, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.

**Art. 177.- Protección del Cráneo.-** Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

**Art. 178.- Protección de Cara y Ojos.-** Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

**Art. 181.- Protección de las Extremidades Superiores.-** La protección de las extremidades superiores para los trabajos que impliquen los siguientes riesgos: Contactos con agresivos químicos o biológicos, impactos o salpicaduras peligrosas, cortes o quemaduras, explosión a altas o bajas temperaturas y otros.

**Art. 182.- Protección de las Extremidades Inferiores.-** Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos: Caídas, proyecciones de objetos o golpes, perforación o corte de suelas del calzado, contactos eléctricos, deslizamientos y otros.

**Art. 183.- Cinturones de Seguridad.-** Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgos de lesión por caída de altura y otros.

➤ **Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D N° 390**

**“Art. 1.-** De conformidad con lo previsto en el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social referente a los lineamientos de política, el Seguro General de Riesgo del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de riesgos derivados del trabajo y enfermedades profesionales u ocupacionales, incluida la rehabilitación física y mental, y la reinserción laboral.

**Art. 2.-** Regula la entrega de prestaciones del Seguro General de Riesgo del Trabajo, que cubren toda lesión corporal y estado mórbido originado por ocasión o por

consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo.”<sup>18</sup>

➤ **Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los Centros de Trabajo, Acuerdo Ministerial N° 220, R.O. N° 083 del 17 de Agosto del 2005**<sup>19</sup>

Con la finalidad de facilitar el cumplimiento que en materia de Seguridad y Salud tienen los centros de trabajo, se ha diseñado una guía de procedimientos cuyo contenido se enmarca en normas nacionales, internacionales y comunitarias.

Es de esperar que planteado de esta manera, cada Reglamento Interno sea particular y específico para cada centro de trabajo al igual que lo son sus riesgos, pues, aunque la actividad productiva, la maquinaria, herramienta, instalaciones, procesos, materia prima, auxiliar y productos fueren semejantes, no así la organización del trabajo, la distribución de tareas, las jornadas y el nivel de compromiso de su capital humano, que incide directamente en la productividad.

El examen inicial, diagnóstico o identificación de riesgos se convierte en un factor fundamental y el punto de partida para el cumplimiento cabal. La creatividad e eficacia de los programas preventivos, capacitación, vigilancia de la salud, protección personal y otros, se basa justamente en esta acción.

---

<sup>18</sup> *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D N° 390*

<sup>19</sup> *Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los Centros de Trabajo, Acuerdo Ministerial N° 220, R.O. N° 083 del 17 de Agosto del 2005*

## **2.8 REGLAMENTO Y POLÍTICAS DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA <sup>20</sup>**

CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, es una entidad que presta el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de la superficie geográfica señalada como su área de concesión.

Es política de CNEL EP, crear un ambiente laboral adecuado al desarrollo de las facultades físicas y mentales de los trabajadores que hacen vida laboral, además de estar conscientes de la responsabilidad que se tiene con el medio ambiente, por lo tanto, se define la Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y Protección al Ambiente como materia obligada en cada procedimiento y tarea que realice, comprometiéndose a:

- a) Considerar la Gestión de Riesgo como parte integral de sus procesos;
- b) Cumplir con toda la Legislación Nacional vigente en materia de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y las Normas de este Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo;
- c) Implantar Sistemas de Gestión de Seguridad e Higiene y Salud en el Trabajo, estableciendo responsabilidades en todos los niveles: Directivos, jefes operativos, supervisores y trabajadores, a fin de optimizar la gestión de los riesgos;

---

<sup>20</sup> *Reglamento Y Políticas De La CNEL EP Unidad De Negocios Santa Elena*

- d) Capacitar en todos los niveles a sus trabajadores, contratistas y subcontratistas, sobre sus responsabilidades en Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional;
- e) Garantizar la asignación de recursos humanos, tecnológicos y financieros para cumplir con las actividades de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional;
- f) Mantener un proceso de mejoramiento continuo en el Sistema de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional; y,
- g) La CNEL EP, presupuestará los requerimientos financieros indispensables, controlará y evaluará de manera directa y sistemática el cumplimiento de todas las actividades.

Esta política será difundida y comunicada a todos los trabajadores de la CNEL EP, Contratistas, y Subcontratistas, a través de eventos publicitarios, lugares visibles de la empresa y estará a disposición de las partes interesadas.

### **CONSIDERANDO**

Que CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, es una empresa de distribución y comercialización de energía eléctrica, que va a la vanguardia del desarrollo Nacional como prestadora de servicio y generadora de puesto de trabajo para la economía del país, que la seguridad y salud para la CNEL EP es de vital importancia, siendo prioridad mantener los puestos de trabajo seguros y preservar la salud de los trabajadores y evitar los accidentes de trabajo.

Que de conformidad con lo establecido en el capítulo V, artículo N° 434 del Código de Trabajo y lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393, que dispone la obligatoriedad de los empleadores de elaborar el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo y someterlo a la aprobación del Ministerio de Relaciones Laborales.

Que es deber de la empresa precautelar la seguridad y fomentar el bienestar y salud de los trabajadores.

Que es necesario adoptar normas de seguridad y salud en el trabajo capaces de prevenir, disminuir o eliminar riesgos y enfermedades profesionales, así como también, fomentar el mejoramiento del ambiente de trabajo.

La CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, se compromete a dar cumplimiento a lo dispuesto en este Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo y a las demás disposiciones legales conexas aplicables a la empresa, con la finalidad de preservar y conservar la salud de los trabajadores.

En ejercicio de sus facultades legales y en consecuencia con su política y filosofía empresariales antes descritas,

**RESUELVE:**

LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA, establece el presente REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

**DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS**

El presente Reglamento tiene como objetivo fundamental precautelar la integridad física y mental de sus trabajadores y el patrimonio de la empresa, para lo cual la CNEL EP cumplirá con las siguientes actividades específicas:

- a) Establecer condiciones seguras de trabajo en todas las tareas y centros de trabajo que mantiene la empresa;
- b) Analizar los riesgos laborales de la CNEL EP, sean estos provenientes de incidentes, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y del ambiente, estableciendo sistemas generales de seguridad adecuados para todas sus áreas de concesión;
- c) Desarrollar procedimientos de seguridad y salud laboral en todas las áreas y centros de trabajo;
- d) Capacitar a los trabajadores, técnicos, operativos, mandos medios y directivos en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- e) Implantar un sistema de gestión de seguridad, salud y ambiente en el trabajo; y,
- f) Establecer sanciones para el personal por el incumplimiento de las disposiciones impartidas en el presente Reglamento.

## **CAPÍTULO III**

### **SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS**

#### **3.1 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA PARA LA CNEL EP SANTA ELENA**

Actualmente la CNEL EP está regulada por el CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad) quien es un agente de control y el CENACE (Centro Nacional de Control de Energía) quien es un agente de control técnico, ellos son quienes establecen normas y regulaciones que se deben cumplir para el control de la calidad del servicio eléctrico que ofrece la CNEL EP.

La Provincia de Santa Elena es abastecida de energía eléctrica por la CNEL EP quien es distribuida de energía eléctrica por “La Central Hidroeléctrica Paute que se encuentra ubicada en la Provincia de Azuay, en la zona Centro Sur del Ecuador, y que consiste en el aprovechamiento de las aguas del Río Paute. Actualmente es la central generadora más grande del país, con una capacidad instalada de 1.075 MW, lo cual representa el 32% de la capacidad total instalada del Ecuador.”<sup>21</sup>

La distribución de la energía Eléctrica que atiende a la Provincia de Santa Elena, empieza desde la Hidroeléctrica Paute con líneas trifásicas de Subtransmisión de 230 KV que entran a los transformadores de la subestación Pascuales en donde se reduce

---

<sup>21</sup> [astec.com.ec/index.php?idSeccion=34](http://astec.com.ec/index.php?idSeccion=34)

el voltaje a 138 KV y sale por una sola línea denominada “Línea de Transmisión Pascuales – Santa Elena”, compartiendo las mismas estructuras de la Línea Pascuales – Posorja hasta el sector denominado Las Juntas del Pacífico, en donde se divide, un circuito hacia Santa Elena y otro hacia Posorja; por tanto en el sector de Juntas del Pacífico se dividen las estructuras y parte una línea de un solo circuito a 138 KV hacia Santa Elena en la Planta TRANSELECTRIC (Unidad de transporte de energía eléctrica de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP), quien es la encargada de trasladar la energía que se genera en las distintas centrales térmicas e hidroeléctricas del país y llevarla a cada provincia, en este caso para la Provincia de Santa Elena, para que de ahí sea distribuida y comercializada por la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena que tiene una capacidad de 130 MV, es decir 90 MV en la primera etapa y 40 MV en la segunda etapa.

El Sistema CNEL EP está compuesto por varias subestaciones y líneas de transmisión a lo largo de todo el territorio Provincial, disponiendo actualmente de un aproximado de 17 subestaciones con 193 Km líneas de transmisión de 138 KV y 808 Km de líneas de distribución a nivel trifásico de 138 KV.

De la Planta TRANSELECTRIC hacia la Subestación de Santa Elena están las líneas de transmisión de 138 KV del cual ésta la reduce a 69 KV hacia la Subestación La Libertad situada en el Cantón de La Libertad en la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, luego ésta la reduce por medio de los transformadores de la Subestación

a 13.8 KV hacia los diferentes sectores de La Libertad, como son la subestación La Libertad con 13.8 KV, la subestación Carolina con 13.8 KV y la Subestación San Vicente con 13.8 KV, los cuales se originan en una barra de alto voltaje de 13.8 KV y culminan energizando los transformadores de distribución con capacidades de 110 a 220 V a los diferentes usuarios del Cantón La Libertad.

### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL RECURSO VEHICULAR TOTAL PARA LA GERENCIA DE OPERACIONES EN LA CNEL EP**

La CNEL EP cuenta con un total de 48 vehículos destinados para el área operativa, es decir, para trabajos de campo como corte y reconexiones, mantenimientos de transformadores, instalación de medidores, entre otros problemas requeridos por el usuario y para realizar trabajos programados por la CNEL EP.

A continuación en la tabla N° 3, se detalla cómo están distribuidos los vehículos.

**Tabla N° 3: Distribución Vehicular de CNEL EP**

<b>TIPOS DE VEHÍCULOS</b>					
<b>Departamento</b>	<b>Carro Canasta</b>	<b>Carro Grúa</b>	<b>Chevrolet 1 cabina para cuadrillas</b>	<b>Chevrolet 2 cabinas para Ingenieros</b>	<b>Total de Vehículos</b>
Distribución	1		27	2	30
Construcción	1	1	7	2	11
Alumbrado Público	1		4	2	7
Elaborado por: Joselyn Suárez					48

### **3.3 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE OPERACIONES DE LA CNEL EP**

En el anexo N° 1, se encuentran especificadas las oficinas que integran el Departamento de Gerencia de Operaciones, que se encargan de todos los trámites y procedimientos de los documentos necesarios para que se lleven a cabo los requerimientos solicitados por los clientes.

### **3.4 CAPACIDAD MÁXIMA DE TRABAJADORES DE LA CNEL EP**

El Departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP, es quien se encarga de requerir la cantidad necesaria de trabajadores que se necesitan para los trabajos fuera de la empresa, debido a la demanda que existe por problemas eléctricos o por trabajos que están programados por disposición de la CNEL.

En la tabla N° 4, se detalla la cantidad de trabajadores que necesita la CNEL EP para dar atención a los usuarios.

**Tabla N° 4: Cantidad Máxima de Trabajadores de CNEL EP**

<b>ÁREAS</b>	<b># TRABAJADORES</b>
Operativos	199
Administrativos	190
<b>Total</b>	<b>389</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

### **3.5 CAPACIDAD MÁXIMA UTILIZADA DE TRABAJADORES EN EL ÁREA OPERATIVA DE LA CNEL EP.**

Generalmente la cantidad máxima utilizada de trabajadores linieros en las 24 horas del día son 10 cuadrillas con 20 trabajadores, entre jefes y ayudantes, el cual cada cuadrilla cumple un horario rotativo de 8 horas diarias, recorriendo toda la Provincia de Santa Elena como son; Santa Elena, La Libertad, Salinas, Chanduy y toda la Zona Norte, atendiendo todas las quejas dadas en la mañana por los clientes en el área de recursos humanos en atención al cliente. Si los trabajadores no llegaran a culminar todas las quejas requeridas por los clientes, éstas quedan pendiente para el día siguiente esto dependiendo de la cantidad de quejas a solucionar, ya que por lo general los trabajos son solucionados de entre 10 min a 1 hora. En la siguiente tabla N°5 se muestra lo ya descrito.

**Tabla N°5: Número de Trabajadores en el Día**

Horario Rotativo	# de Cuadrillas	# de Jefes de Cuadrilla	# de Ayudantes	Sector de Trabajo	# de Horas Trabajadas
08H00 16H00	5	5	5	Santa Elena, Salinas y La Libertad	8
16H00 24H00	4	4	4	Santa Elena, Salinas y La Libertad	8
24H00 08H00	1	1	1	Santa Elena, Salinas y La Libertad	8
Total	10	10	10	3 sectores	24

Elaborado por: Joselyn Suárez

### 3.6 HISTORIAL DE ACCIDENTES OCURRIDOS DESDE EL AÑO 1995 AL 2013

La CNEL EP se encuentra buscando soluciones continuamente al riesgo laboral para disminuir los accidentes en sus trabajadores, especialmente de los linieros, quienes están más propensos a sufrir accidentes eléctricos, de los cuales han ocurrido en el transcurso de los años, especialmente por las víctimas mortales y que hasta el presente se siguen produciendo.

A continuación en la tabla N° 6, se detallará la lista de los accidentes ocurridos en la CNEL EP y con la respectiva descripción del accidente en su año correspondiente.

**Tabla N° 6: Accidentes Ocurridos en la CNEL EP y sus Efectos**

ACCIDENTES OCURRIDOS EN LA CNEL EP Y SUS EFECTOS (1995-2013)					
AÑO	ÁREA	TRABAJADOR ACCIDENTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	EFFECTOS DE LOS SINIESTROS
1995	Distribución	Liniero	Cambio de Cruceta	Sufre descarga de 13.8 KV cuando cambiaba cruceta, los efectos en el trabajador fueron amputación de brazo derecho y pierna izquierda.	Incapacidad Permanente Total
2005	Distribución	Liniero	Cambio de Cruceta	Sufre descarga en líneas de alta tensión, los efectos del trabajador fueron quemaduras de 1, 2 y 3 grado, se recuperó satisfactoriamente quedando como consecuencias las cicatrices de las quemaduras.	Incapacidad Temporal

2008	Distribución	Liniero	Mantenimiento de transformador	Durante el mantenimiento del transformador de la Subestación San Vicente, se produce un retorno de energía lo cual le provoca quemaduras de primer grado en la mano y brazo, se recuperó satisfactoriamente.	Incapacidad Temporal
2011	Distribución	Liniero	Arreglo de un Pre ensamblado	Caída de escalera cuando se encontraba trabajando en un pre ensamblado, fractura de brazo derecho.	Incapacidad Temporal
2011	Distribución	Liniero	Instalación de Medidor	Caída de escalera luego de instalar un servicio nuevo, se resbala la escalera produciéndose caída desde 4 metros, se golpea brazo derecho, espalda, pierna y golpes leves en diferentes partes del cuerpo.	Incapacidad Temporal
2011	Distribución	Liniero	Mantenimiento de transformador	Trabajador sufre descarga presumiblemente por un retorno de un transformador de la Cía. Sálica, los efectos fueron quemaduras en los dedos y antebrazo (zona de salida de corriente).	Incapacidad Temporal
2011	Distribución	Liniero	Cambio de Puente de Alta Tensión	Trabajador sufre descarga al subir a comprobar el voltaje en el transformador, debido a una mala conexión a tierra, al momento de bajarse sufre la descarga cae al piso provocándole múltiples fracturas y muerte.	Muerte
2012	Distribución	Liniero	Instalación de Transformador	Trabajador sufre descarga presumiblemente por un retorno de la generación de La Clínica Cristo Redentor, al fallar el relé de transferencia del mismo, la descarga le provocó un paro cardio respiratorio, el cual le provocó la muerte.	Muerte

2013	Alumbrado Público	Liniero	Reparación de Lámparas	Trabajador se encontraba realizando reparación de lámparas al momento de empatar las conexiones se produjo una pequeña descarga que le provocó una quemadura de primer grado, se recuperó y continuo con su jornada laboral sin novedad.	Ninguno
2013	Distribución	Liniero	Medición de Voltaje a Medidor	El trabajador iba a comprobar con el multímetro de pinzas si pasaba corriente en el medidor del domicilio, cuando iba a realizar la comprobación toca y une los cables y causa un corto circuito que provoca la explosión del medidor, al no utilizar los guantes de seguridad, hace que sufra quemaduras de primer grado a nivel del dedo pulgar izquierdo.	Incapacidad Temporal
2013	Distribución	Liniero	Reconexión de Servicio Eléctrico	El trabajador sube a realizar una reconexión, estando arriba se asegura con la faja, con la escalera y con el cable pre ensamblado, posterior se rompe el kit de retenida, lo que genera que el cable se precipite a tierra, junto a la escalera y al trabajador, producto de la caída, el casco que no estaba bien sujeto a la cabeza se desprende de la misma, lo que ocasiona golpe en la cabeza, quedando inconsciente. Fue trasladado al hospital de Guayaquil el cual fue declarado muerto, las causas fueron paro cardio respiratorio, hematoma y trauma craneo encefálico.	Muerte

2013	Distribución	Liniero	Eléctrico por Contacto	El trabajador una vez colocados los EPP, se disponía laborar en el re conectador Ballenita de la S/E Libertad, se procedió a ubicar el re conectador en la base de concreto para elevarlo y ubicarlo en la estructura metálica, el cual el trabajador toca con su pierna izquierda el chicote del conductor del pórtico de 13.8 KV, recibiendo una descarga en el muslo y mano izquierda por contacto de un neutro flotante.	Incapacidad Temporal
------	--------------	---------	------------------------	--	----------------------

Elaborado por: Joselyn Suárez

### ➤ RESUMEN DE LOS ACCIDENTES

La presente tabla N° 7, muestra los datos obtenidos por la CNEL EP de accidentes eléctricos ocurridos desde 1995 al 2013, en donde se indica la cantidad de trabajadores accidentados por año y los índices de accidentabilidad.

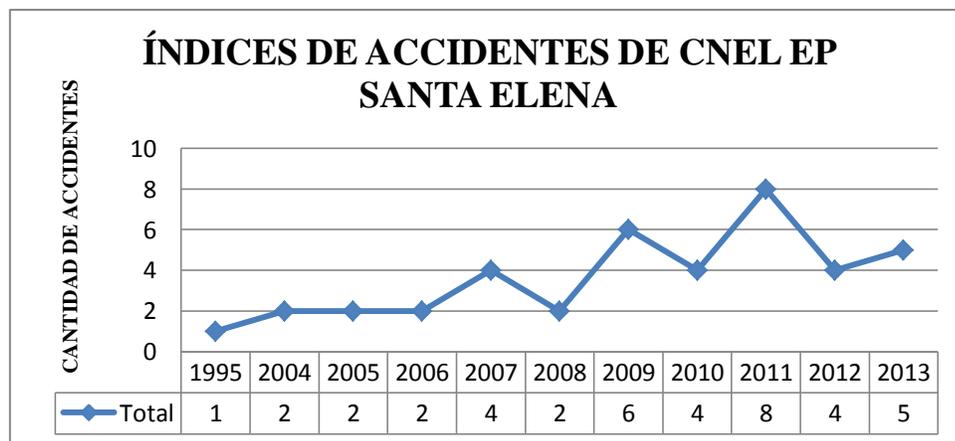
**Tabla N° 7: Resumen de Accidentes CNEL EP**

RESUMEN DE ACCIDENTES EN CNEL EP	
Año del Accidente	Daños Físicos
1995	1
2004	2
2005	2
2006	2
2007	4
2008	2
2009	6
2010	4
2011	8
2012	4
2013	5
<b>Total General</b>	<b>40</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

Analizando el resumen de los accidentes desde los años 1995 al 2013, se observa que el total de accidentes ha sido de 40 trabajadores, tomando en cuenta que el año 2007 se presentaron 4 accidentes, en el año 2009 se presentaron 6 accidentes, en el año 2010 se presentaron 4 accidentes, en el año 2011 se suscitaron 8 accidentes y en el año 2013 se suscitaron 5 accidentes laborales, demostrando que en estos años fueron los que más accidentes se presentaron a diferencia del resto de los años que fueron de entre 1 a 2 accidentes.

**Gráfico N° 1: Índice de Accidentes en la CNEL EP**



Elaborado por: Joselyn Suárez

Según el gráfico N°1, demuestra claramente que a partir del año 2007 al 2013 se han presentado la mayor cantidad de accidentes, tomando en cuenta que en el año 2011 es donde hubo la mayor cantidad de accidentados con un índice de 8 trabajadores.

➤ **RESUMEN DE LOS EFECTOS DE SINIESTROS**

En la siguiente tabla N° 8, se indica el registro total de los efectos originados por los accidentes desde el año 1995 al 2013.

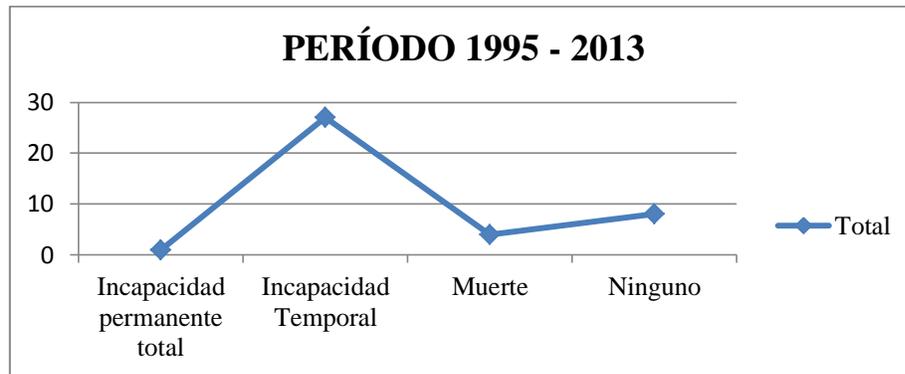
**Tabla N°8: Resumen de Efectos de los Siniestros de CNEL EP**

<b>RESUMEN EFECTOS DE LOS SINIESTROS CNEL SANTA ELENA</b>	
<b>Incapacidad</b>	<b>Daños Físicos</b>
Incapacidad Permanente Total	1
Incapacidad Temporal	27
Muerte	4
Ninguno	8
<b>Total</b>	<b>40</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

Analizando los efectos producidos por los accidentes ocurridos en el transcurso del año 1995 al 2013, muestra en la incapacidad temporal permanente total a 1 trabajador, que es cuando el trabajador está inhabilitado a realizar sus tareas fundamentales. En la incapacidad temporal hay la cantidad de 27 trabajadores incapacitados, el cual indica que el trabajador está suspendido por un tiempo determinado a recuperación y luego reincorporarse a su lugar de trabajo; en caso de muerte se tiene la cantidad de 4 trabajadores que han muerto a causa del accidente, que es cuando los familiares del trabajador reciben las indemnizaciones; en el caso ninguno la cantidad de 8 trabajadores sin haber sufrido ninguna de las incapacidades antes mencionadas, pero que sí han sufrido accidentes sin tener consecuencias mayores y que se han recuperado inmediatamente.

**Gráfico N° 2: Período de 1995- 2013 de Incapacidades en la CNEL EP**



Elaborado por: Joselyn Suárez

Según el gráfico N°2, muestra el índice de las diferentes incapacidades que han sufrido los trabajadores durante el período 1995 al 2013, en donde indica que la incapacidad temporal de 27 trabajadores es la de mayor incidencia a diferencia de las demás incapacidades.

➤ **RESUMEN DE ACCIDENTES POR DEPARTAMENTOS**

Los accidentes laborales se han producido en diferentes departamentos de la CNEL EP, siendo en el departamento de Distribución el que más accidente ha tenido en el transcurso de los años 1995 al 2013, puesto que es necesario mencionar la falta de conocimientos en procedimientos de trabajo, que es el motivo por el cual se han producido los accidentes y originado la muerte en algunos casos. En la tabla N° 9, se indica la cantidad de trabajadores accidentados por departamentos en la CNEL EP.

**Tabla N°9: Resumen de Accidentes por Área de Trabajo en CNEL EP**

RESUMEN DE ACCIDENTES POR ÁREA DE TRABAJO EN CNEL EP SANTA ELENA												
Departamento	1995	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Comercial						1	1					2
Distribución	1		1	1	3	1	3	2	2	2	5	21
Construcciones			1		1		1	1	3			7
Mantenimiento Eléctrico				1				1	1			3
Alumbrado Público		2							1			3
Seguridad Industrial							1					1
Operaciones Comerciales										1		1
Inventarios y Avalúos										1		1
Ingeniero División Playas									1			1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>40</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

### 3.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ACTUALES EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE OPERACIONES DE CNEL EP

Se ha creado una matriz de riesgo actual identificando los riesgos existentes dentro del Departamento de Gerencia de Operaciones en la CNEL EP, y la información de valores utilizados de consecuencia, exposición, probabilidad, grado de peligro y riesgo, se encuentran a continuación:

#### - Evaluación de Factores de Riesgos

Para ésta evaluación se utiliza el método de William Fine, en donde la fórmula del grado de peligrosidad utilizada se detalla a continuación:

**GRADO DE PELIGROSIDAD (G.P.) = Consecuencias X Probabilidad X Exposición**

$$\mathbf{G.P. = C \times E \times P}$$

Dónde:

**Grado de Peligrosidad (G.P.):** Es el grado de peligro que se determina por medio de la investigación de campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, en las que intervienen tres factores:

**Consecuencia (C):** Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para ésta categorización deberá utilizarse la tabla N° 10:

**Tabla N° 10: Grado de Severidad de las Consecuencias**

Consecuencia		Valor
Catastrófica	Puede producir numerosas muertes	100
Desastre	Puede producir varias muertes	50
Muy Serio	Puede producir una muerte	25
Serio	Lesiones graves (amputaciones, parálisis, etc.)	15
Importantes	Lesiones incapacitantes	5
Leves	Pequeñas heridas	1

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>

**Exposición (E):** Frecuencia con que se presenta la situación del riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la tabla N° 11:

**Tabla N° 11: Frecuencia de Exposición**

Exposición		Valor
Continua	Muchas veces al día	10
Frecuente	Una vez al día	6
Ocasionalmente	Semanalmente	3
Poco usual	Mensualmente	2
Rara	Pocas veces al año	1.0
Muy rara	Anualmente	0.5

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>

**Probabilidad (P):** Probabilidad que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencia. Para ésta categorización se deberá utilizar la tabla N° 12:

**Tabla N° 12: Escala de Probabilidad**

Probabilidad		Valor
Casi segura	Es el resultado más posible	10
Muy posible	Casi posible, probabilidad del 50%	6
Posible	Es una coincidencia rara pero posible	3
Poco posible	Es una coincidencia muy rara, ya ha sucedido	1
Remota	Extremadamente rara pero concebible	0.5
Casi imposible	Nunca ha sucedido en varios años de exposición	0.1

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>

**Clasificación del Grado de Peligro (GP):** Una vez aplicado la fórmula del grado de peligro, se procede a realizar la interpretación mediante el uso de la tabla N° 13:

**Tabla N° 13: Valoración Del Grado De Peligro**

Valor Índice de W. Fine	Interpretación
$0 < GP < 18$	BAJO
$18 < GP \leq 85$	MEDIO
$85 < GP \leq 200$	ALTO
$GP > 200$	CRÍTICO

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

### **Elaboración de un Plan de Prevención de Riesgo para el Departamento de Gerencia de Operaciones**

El plan de prevención de riesgo que se presenta en la tabla N° 14, detalla nueve actividades que realizan los trabajadores de la CNEL EP en las áreas de distribución, construcción y alumbrado público, para el levantamiento de acciones correctivas en las diferentes actividades laborales.

**Análisis:** Según los datos obtenidos en la tabla N° 14, muestra que las actividades que realiza el departamento de gerencia de operaciones dieron como resultado un grado de peligro ALTO y CRÍTICO, lo que concluye que son actividades con alto riesgo de sufrir accidentes laborales, por lo que es necesario implementar procedimientos de seguridad y control para estas actividades, ya que los trabajadores son los perjudicados.

Tabla N° 14: Plan de Gestión Preventiva de Riesgo

PLAN DE GESTIÓN PREVENTIVO PARA EL LEVANTAMIENTO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA																	
#	ÁREA	ACTIVIDAD/TAREA	FECHA DE EVIDENCIA	EVIDENCIA	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGRO	GRADO DE RIESGO	FUENTE Acciones de sustitución y control en el sitio de generación	MEDIO DE TRANSMISIÓN Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador	TRABAJADOR Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación	COMPLEMENTO Apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación	RESPONSABLE
1	Distribución	Mantenimiento de Transformadores	24/04/2014		No se está utilizando una canastilla aislada	Eléctrico	Descarga eléctrica	25	2	6	300	Critico	Las líneas deben desenergizarse antes de ejecutar el trabajo	Utilizar el carro canasta	Utilizar guantes y mangas aisladas	Utilizar procedimientos operativos	Joselyn Suárez
2	Distribución	Montaje y desmontaje de transformadores de distribución	24/04/2014		Retorno de energía eléctrica	Eléctrico	Descarga eléctrica	25	2	6	300	Critico	Verificar los controles de paso de corriente	Colocación de la escalera en la posición adecuada o utilizar carro canasta	Utilización de implementos de seguridad para trabajos en tensión	Utilizar procedimientos operativos	Joselyn Suárez
3	Distribución	Cambio de cruceta en media tensión	24/04/2014		Movimientos inadecuados	Mecánico	Caída de altura mayor a 1.80 m	15	2	6	180	Alto	Desconectar y verificar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo	Utilizar el carro canasta	Utilización de implementos de seguridad para trabajos en tensión	Utilizar procedimientos operativos	Joselyn Suárez
4	Distribución	Conexión y desconexión del servicio eléctrico	24/04/2014		Falta del carro canasta	Eléctrico	Descarga eléctrica	15	2	6	180	Alto	Verificar los controles de paso de corriente	Utilizar el carro canasta	Utilizar guantes y mangas aisladas adecuados	Utilizar procedimientos operativos, Realizar simulaciones y Pruebas de entrenamiento	Joselyn Suárez
5	Construcción	Construcción de líneas y redes eléctricas	24/04/2014		Movimientos inadecuados	Mecánico	Caída de altura mayor a 1.80 m	25	2	10	500	Critico	Revisar equipos y materiales a utilizar antes de ejecutar el trabajo	Utilización del carro canasta	Utilizar guantes y mangas aisladas adecuados	Utilizar procedimientos operativos	Joselyn Suárez
6	Construcción	Instalación de postes de media tensión	24/04/2014		Caída del poste por mala maniobra de la grúa	Mecánico	Caída de objetos	50	1	6	300	Critico	Asegurar el sitio de trabajo antes de las maniobras	Realizar mantenimientos periódicos a los carros grúa y su sistema hidráulico	Conocimiento y Minuciosidad en el manejo del carro grúa	Utilizar procedimientos operativos y Señalización del sitio de trabajo con conos y cintas de peligro	Joselyn Suárez
7	Construcción	Retiro de postes de baja tensión	24/04/2014		Falta de conos	Mecánico	Caída de objetos	50	1	6	300	Critico	Asegurar el sitio de trabajo antes de las maniobras	Realizar mantenimientos periódicos a los carros grúa y su sistema hidráulico	Comunicar a la ciudadanía de los trabajos	Utilizar procedimientos operativos, colocación de conos y despejar el área de trabajo	Joselyn Suárez
8	Alumbrado Público	Cambiar luminarias quemadas	24/04/2014		Falta del carro canasta	Eléctrico	Caída de altura mayor a 1.80 m	25	2	3	150	Alto	Revisar y asegurar los EPPs	Utilizar el carro canasta	Utilizar guantes y mangas aisladas adecuados	Utilizar procedimientos operativos	Joselyn Suárez
9	Alumbrado Público	Mantenimiento de luminarias	24/04/2014		Falta de los EPPs	Eléctrico	Exposición a contacto eléctrico	15	2	6	180	Alto	Verificar y utilizar siempre los EPPs	Mantener en buen estado del carro grúa y herramientas aisladas	Utilizar guantes y mangas aisladas adecuados	Utilizar procedimientos operativos	Joselyn Suárez

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales  
Elaborado por: Joselyn Suárez

### **3.8 METODOLOGÍA**

#### ***Aspecto Metodológico para el Desarrollo de la Tesis***

Los métodos que se aplicarán van ayudar al desarrollo del tema para buscar soluciones:

#### ***a.- Método Inductivo - Deductivo***

Permitirá inferir propiedades o relaciones basándose en los resultados empíricos de la investigación, permitiendo generalizar aspectos de la misma, igualmente la parte deductiva de este método llevará a deducir aspectos relacionados pero no recopilados como información.

#### ***b.- Método Histórico - Lógico***

El método histórico lógico permite descubrir el devenir y desarrollo de los fenómenos en el área de concesión, donde se realizará el estudio y los elementos influyentes que en él puedan intervenir, de este modo se puede arribar a una comprensión más profunda del conocimiento investigado.

#### ***c.- Método Empírico – Teórico***

El método empíricos constituye un conjunto de acciones prácticas que se realizan con el objeto de determinar rasgos y regularidades sobre el tema que se está investigando, por lo que se utilizará dentro del proceso de recolección de información y el método teórico que posibilita, en base a la información empírica, describir, explicar y determinar las causas del problema que se aborda.

### **3.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo del tema de tesis propuesto se aplicarán las siguientes técnicas de investigación:

#### ***a.- Investigación Exploratoria***

Con ésta investigación se recopilar la información y datos sobre trabajos en líneas energizadas que permitirá obtener evidencia suficiente, competente, pertinente y útil para la elaboración de la propuesta.

#### ***b.- Investigación Explicativa***

Con esta técnica se podrá determinar los orígenes o las causas que han originado un accidente eléctrico, dando a conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos las condiciones en que estos se producen.

#### ***c.- Observación Directa***

Esta técnica permite observar, delimitar y analizar directamente los trabajos que realizan los trabajadores en sus sitios de trabajo, para solo así poder verificar cuales son los problemas que ocasionan los accidentes eléctricos.

#### ***d.- La Entrevista No Estructurada***

Esta técnica ayuda al desarrollo y recolección de datos, la misma que se debe realizar al personal que trabaja directa e indirectamente en lugares peligrosos tanto dentro como fuera de la CNEL E.P., esto asegura la vida del personal como el de los

usuarios, con ello se logrará conocer y estudiar los tipos de accidentes ya producidos y los que pudieran producirse a futuro.

***e.- La Encuesta***

Se realizará la técnica de la encuesta, la misma que se aplicará a los jefes de distribución y trabajadores que tienen relación con los trabajos en líneas energizadas, una vez recopilada la información se realizará un análisis de porcentajes, utilizando la estadística descriptiva.

***f.- Investigación Bibliográfica***

Mediante ella se ayudará a recopilar información que se encuentra en textos, la misma que deberá ser entendida, analizada y aplicada para la elaboración del tema de tesis.

**3.10 POBLACIÓN Y MUESTRA**

En esta investigación se divide en dos partes que conjuntamente se encuentran relacionados con los trabajos en líneas energizadas de baja, media y alta tensión en CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, cuya población y muestra se detallan en la tabla N° 15:

- **POBLACIÓN (1)**

Se entrevistó al principal Directivo de Gerencia de Operaciones, y como en este caso la población es una sola persona se considera 1 la muestra, quien aportó con su comentario personal para detectar las posibles causas de los accidentes ocurridos por parte de los trabajadores de la CNEL EP.

- **POBLACIÓN (2)**

En esta segunda población se encuestaron al personal operativo que realizan los trabajos directamente en el campo de trabajo.

**Tabla N°15: Jefes y Ayudantes de Cuadrillas de la Gerencia de Operaciones**

N°	Departamentos	Cant. Hombres	Cant. Mujeres	Cant. Total de Trabajadores
1	Distribución	170		170
3	Construcción	16		16
4	Alumbrado Público	12		12
			<b>TOTAL</b>	<b>198</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

En este grupo se detalla a 198 trabajadores entre Supervisores, Jefes de cuadrillas y ayudantes de cuadrillas, del cual con la respectiva fórmula se determinó el tamaño de la muestra.

A continuación se detalla el cálculo:

$$n = \frac{N}{e^2 (N-1)+1} = \frac{198}{0.02 (198-1)+1} = 40 \text{ Trabajadores}$$

$n$  = Tamaño de la muestra

$N$  = Número total de trabajadores

$e^2$  (Constante) = 0.02

En resumen el tamaño de la muestra se considera el total de 40 trabajadores operativos para esta investigación que fueron encuestados y entrevistado, para conocer las opiniones sobre los factores causantes de los accidentes ocurridos y así poder minimizarlos.

### **3.11 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA Y ENTREVISTA**

Se detallan las 10 preguntas de la encuesta (Anexo N° 2), y especificando su respectivo análisis; de igual manera los resultados se exponen en tablas y gráficos, en donde se observan más detalladamente las alternativas y porcentajes respectivos, permitiendo así la creación de los Procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión.

La entrevista en cambio buscó conocer la opinión personal de la persona encargada de las diferentes actividades que realizan los trabajadores en líneas energizadas de baja, media y alta tensión, y que proporcione la información necesaria para deducir y solucionar los problemas que se dan en la CNEL EP. (Anexo N° 3)

### 3.12 RESULTADO DE LAS 10 PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

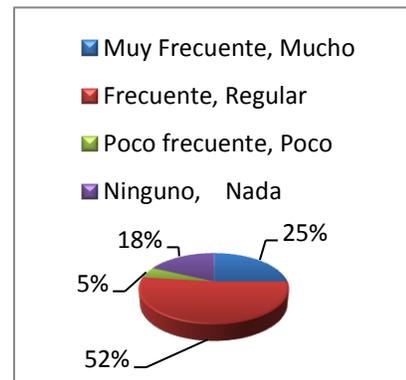
La encuesta se realizó a los 40 trabajadores entre Supervisores, Jefes y ayudantes de cuadrilla, y a continuación se detallan las 10 preguntas con su respectivo análisis.

#### PRIMERA PREGUNTA

**En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia se expone o se ha expuesto a sufrir lesiones por el lanzamiento o caídas de materiales u objetos?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	10	25 %
Frecuente, Regular	21	52 %
Poco frecuente, Poco	2	5 %
Ninguno, Nada	7	18 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

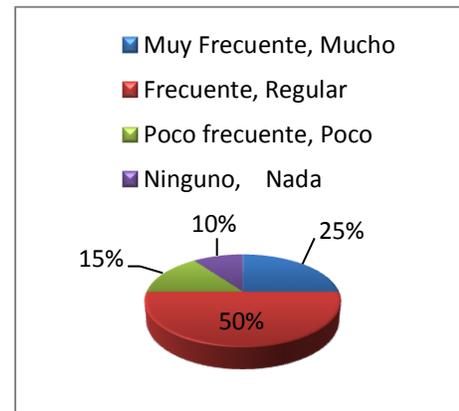
**Análisis:** En los resultados de la encuesta se muestra que el 25 % de los trabajadores respondieron que muy frecuente están expuestos a sufrir lesiones por lanzamientos y caídas de objetos en su puesto de trabajo, el 52% respondieron frecuentemente, el 5% respondieron poco frecuente y el 18% respondieron ninguno; por lo que es necesario la utilización de equipos de seguridad adecuados para prevenir accidentes.

## SEGUNDA PREGUNTA

**En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia se expone o se ha expuesto a sufrir una caída de altura?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	10	25 %
Frecuente, Regular	20	50 %
Poco frecuente, Poco	6	15 %
Ninguno, Nada	4	10 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



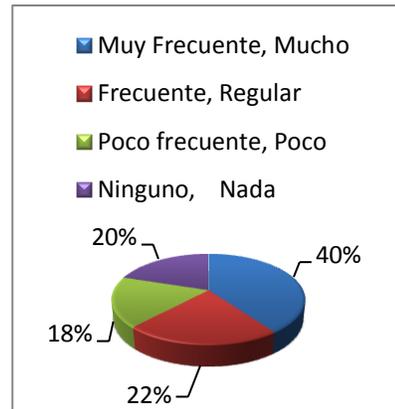
Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** En la CNEL EP se presenta un alto índice de accidentabilidad y riesgos que ponen en peligro la vida de los trabajadores, y por tanto en los resultados de la encuesta se muestra que el 25 % de los trabajadores respondieron que muy frecuente están expuestos a sufrir caídas de altura, el 50% respondieron frecuentemente, el 15% respondieron poco frecuente y el 10% respondieron ninguno, que puede ser debido a la mala posición de las escaleras, falta de conocimiento y de seguridad en los trabajos de altura.

### TERCERA PREGUNTA

**En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia toma las medidas necesarias para desenergizar las líneas de tensión, asegurar las escaleras entre otros, antes de ejecutar un trabajo?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	16	40 %
Frecuente, Regular	9	22 %
Poco frecuente, Poco	7	18 %
Ninguno, Nada	8	20 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100 %</b>



Elaborado por: Joselyn Suárez

Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** El trabajo en líneas energizadas de baja, media y alta tensión es un peligro eminente para los trabajadores, por lo que puede llegar a sufrir daños irreparables y hasta la muerte, en este caso los resultados de la encuesta muestra que el 40 % de los trabajadores toman las medidas necesarias muy frecuentemente para su seguridad, el 22% respondieron frecuentemente, el 18% respondieron poco frecuente y el 20% ninguno; que puede ser debido al exceso de confianza de que no sucederá ningún peligro si no toman la debida precaución y por tanto cometen errores que conlleva al accidente o la muerte.

#### CUARTA PREGUNTA

¿Con qué frecuencia se exige utilizar los equipos de protección personal de seguridad en los trabajos que realizan?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	30	75 %
Frecuente, Regular	8	20 %
Poco frecuente, Poco	2	5 %
Ninguno, Nada	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

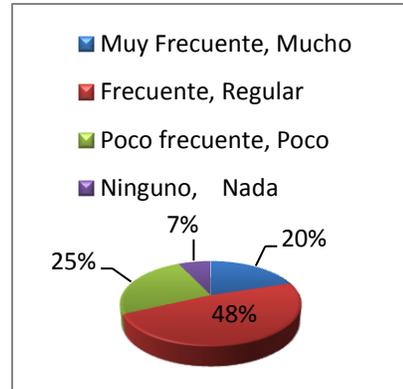
**Análisis:** Según los resultados de la encuesta, el 75% de los trabajadores respondieron muy frecuentemente se los exige utilizar los equipos de protección personal, el 20 % de los trabajadores respondieron frecuentemente, el 5% respondieron poco frecuente y el 0% ninguno; esto determina que la mayoría de los trabajadores si se los exige utilizar los equipos de seguridad, mientras que otros no lo hacen, que puede ser por falta de motivación de los jefes encargados de la seguridad o por no obedecer las órdenes del supervisor.

## QUINTA PREGUNTA

En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia le resulta dificultoso realizar un trabajo cuando no existen las suficientes herramientas?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	8	20 %
Frecuente, Regular	19	48 %
Poco frecuente, Poco	10	25 %
Ninguno, Nada	3	7 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** Según los resultados de la encuesta muestra que el 20% de los trabajadores respondieron muy frecuentemente les resulta dificultoso realizar un trabajo cuando no existen las suficientes herramientas de trabajo, el 48 % de los trabajadores respondieron frecuentemente, el 25% respondieron poco frecuente y el 7% ninguno; esto concluye que la mayoría de los trabajadores se quejan por la falta de herramientas de trabajo, por lo que es necesario llevar un mayor control de herramientas en bodega.

## SEXTA PREGUNTA

**En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia no existen los suficientes equipos de protección personal para realizar un trabajo?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	6	15 %
Frecuente, Regular	18	45 %
Poco frecuente, Poco	12	30 %
Ninguno, Nada	4	10 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

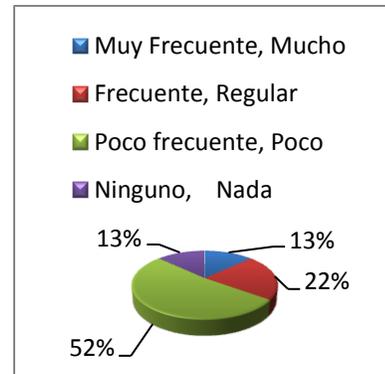
**Análisis:** Según los resultados de la encuesta muestra que el 15% de los trabajadores respondieron muy frecuentemente no existen los suficientes equipos de protección personal para realizar un trabajo, el 45 % de los trabajadores respondieron frecuentemente, el 30% respondieron poco frecuente y el 10% ninguno; esto determina que la mayoría de los trabajadores se quejan por la falta de equipos de protección personal de trabajo, por lo que es necesario llevar un mayor control de equipos en bodega y que el departamento de recurso humano solucione el problema.

## SÉPTIMA PREGUNTA

¿Con qué frecuencia ha tenido capacitación de primeros auxilios para prevenir accidentes y del uso adecuado de los equipos de seguridad en el trabajo?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	5	13 %
Frecuente, Regular	9	22 %
Poco frecuente, Poco	21	52 %
Ninguno, Nada	5	13 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100 %</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

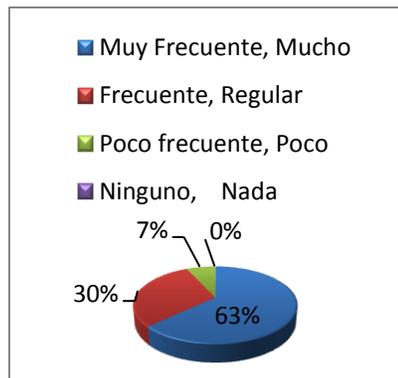
**Análisis:** La capacitación en primeros auxilios en los trabajadores es escasa, los resultados muestran que el 13% de los trabajadores respondieron muy frecuentemente ha tenido capacitación en primeros auxilios, el 22 % respondieron frecuentemente, el 52% respondieron poco frecuente y el 13 % ninguno ha recibido capacitación; puesto que todos los trabajadores no tienen el conocimiento suficiente para ayudar a un accidentado en caso de que ocurriera en su sitio de trabajo y el porcentaje de los que tienen conocimiento de primeros auxilios es muy bajo.

## OCTAVA PREGUNTA

¿Qué tanto es su nivel de confianza al momento de realizar una maniobra?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	25	63 %
Frecuente, Regular	12	30 %
Poco frecuente, Poco	3	7 %
Ninguno, Nada	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** Para los trabajadores de la CNEL EP los trabajos que realizan de forma frecuente es inseguro ya que en cualquier momento puede llegar a ocurrir un accidente, y los resultados muestran que el 63% de los trabajadores respondieron muy frecuentemente tienen un nivel de confianza, lo que indica que esta propenso a sufrir un accidente o la muerte, el 30 % respondieron frecuentemente, el 7 % respondieron poco frecuente y el 0 % ninguno; por lo cual es necesario tener capacitación en cuanto al exceso de confianza que tiene un trabajador al momento de realizar una maniobra.

## NOVENA PREGUNTA

**Si se desarrollaran procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión, ¿Cree usted que disminuirían los accidentes de trabajo?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	38	95
Frecuente, Regular	2	5
Poco frecuente, Poco	0	0
Ninguno, Nada	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** Para la mayoría de los trabajadores de la CNEL EP el 95% respondieron muy frecuentemente creen que sí disminuirían los accidentes de trabajo, el 5 % respondieron frecuentemente; esto determina que todos los trabajadores creen que sí se deberían desarrollarse procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión.

### DÉCIMA PREGUNTA

¿Cree usted que es necesario contar con Procedimientos Operativos para prevenir accidentes como apoyo para la ejecución de cada tipo de trabajo en líneas energizadas de baja, media y alta tensión?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA TRABAJADORES	PORCENTAJE (%)
Muy Frecuente, Mucho	39	98 %
Frecuente, Regular	1	2 %
Poco frecuente, Poco	0	0 %
Ninguno, Nada	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez



Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** Para la mayoría de los trabajadores de la CNEL EP el 98 % respondieron muy frecuentemente y el 2 % respondieron frecuentemente cree que si es necesario contar con procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión para la ejecución de los trabajos que realizan, ya que mejoraría la organización y un mayor control de los trabajos.

### 3.13 RESULTADO FINAL DE LAS 10 PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

En la tabla N° 16, se resumen el resultado final de las 10 preguntas tomadas a los trabajadores del Departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP.

**Tabla N° 16: Resultado Final de la Encuesta**

N°	PREGUNTAS	Muy Frecuente	Frecuente	Poco Frecuente	Ninguno
1	En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia se expone o se ha expuesto a sufrir lesiones por el lanzamiento o caídas de materiales u objetos?	10	21	2	7
2	En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia se expone o se ha expuesto a sufrir una caída de altura?	10	20	6	4
3	En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia toma las medidas necesarias para desenergizar las líneas de tensión, asegurar las escaleras entre otros, antes de ejecutar un trabajo?	16	9	7	8
4	¿Con qué frecuencia se exige utilizar los equipos de protección personal de seguridad en los trabajos que realizan?	30	8	2	0
5	En su puesto de trabajo, ¿Con que frecuencia le resulta dificultoso realizar un trabajo cuando no existen las suficientes herramientas?	8	19	10	3
6	En su puesto de trabajo, ¿Con que frecuencia no existen los suficientes equipos de protección personal para realizar un trabajo?	6	18	12	4
7	¿Con qué frecuencia ha tenido capacitación de primeros auxilios para prevenir accidentes y del uso adecuado de los equipos de seguridad en el trabajo?	5	9	21	5
8	¿Qué tanto es su nivel de confianza al momento de realizar una maniobra?	25	12	3	0
9	Si se desarrollaran procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión, ¿Cree usted que disminuirían los accidentes de trabajo?	38	2	0	0
10	¿Cree usted que es necesario contar con Procedimientos Operativos para prevenir accidentes como apoyo para la ejecución de cada tipo de trabajo en líneas energizadas de baja, media y alta tensión?	39	1	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>187</b>	<b>119</b>	<b>63</b>	<b>31</b>
<b>%</b>		<b>47%</b>	<b>30%</b>	<b>16%</b>	<b>7%</b>

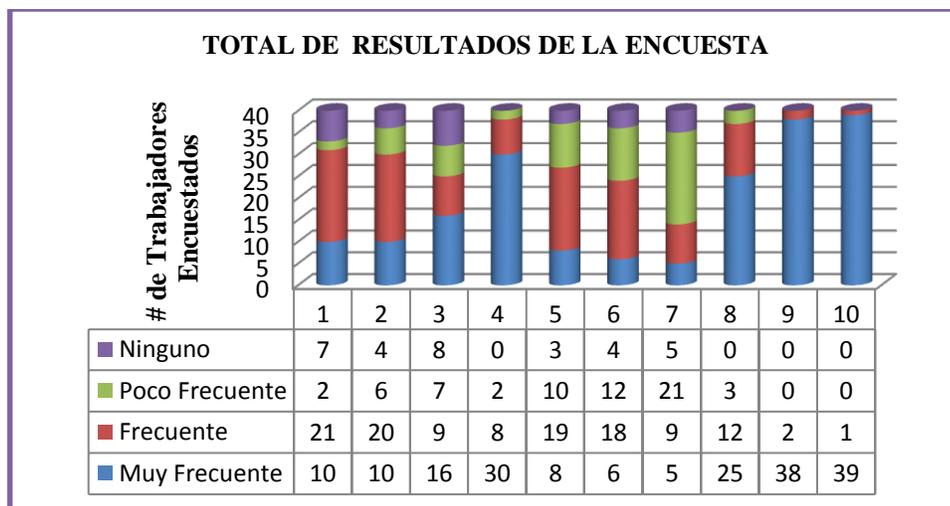
 INDICA MAYOR FRECUENCIA DE OCURRENCIA

Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** En ésta tabla se muestran las 10 preguntas tomadas en la encuesta a los 40 trabajadores de la CNEL EP, dando como resultado el total de 187 respuestas para la alternativa Muy Frecuente, correspondiente al 47 % de los encuestados, 119 respuestas para Frecuente correspondiente al 30 % de los encuestados, 63 respuestas para Poco Frecuente correspondiente al 16 % de los encuestados y 31 respuestas para

Ninguno correspondiente al 7 % de los encuestados, también se indica con el color anaranjado las alternativas de mayor frecuencia de cómo los trabajadores ejecutan sus actividades en su sitio de trabajo.

**Gráfico N° 3: Resultado Final de la Encuesta**



Elaborado por: Joselyn Suárez

**Análisis:** En el gráfico N° 3, se encuentra especificada la cantidad de respuestas de los 40 trabajadores encuestados, y de cada alternativa como son: Muy frecuente, frecuente, poco frecuente y ninguno.

### 3.14 RESULTADO DE LA ENTREVISTA

La entrevista se la realizó al Directivo principal de Gerencia de Operaciones, a continuación se detallan las 3 preguntas y con su respectivo análisis.

**1.- ¿Qué tipo de accidentes de trabajo son los que más preocupa a que sucedan?**

**RESPUESTA:** La mayor parte de los accidentes de los linieros se dan en las caídas de altura, electrocución y descargas eléctricas, que son las más frecuentes y que a veces causan la muerte de algún trabajador.

**INTERPRETACIÓN:** Actualmente La CNEL EP tiene un registro de los accidentes ocurridos por parte de los trabajadores, pero no se ha hecho nada para solucionarlo ya que la empresa no proporciona las capacitaciones e inducciones suficientes que se requiere, con el propósito de dar mayor conocimiento y seguridad a los trabajadores.

**2.- Según usted ¿Por qué se dan accidentes de trabajo en los trabajadores/linieros al momento de realizar un trabajo?**

**RESPUESTA:** Por el exceso de confianza, por la rapidez de terminar un trabajo para poder irse a otro lugar y a veces por el mal clima.

**INTERPRETACIÓN:** Los trabajadores realizan sus actividades de una forma muy confiada puesto que saben lo que hacen en su trabajo, pero no lo hacen de forma correcta como se indican en los reglamentos de la empresa, por razón de que los supervisores no inspeccionan todos los trabajos que los linieros realizan en el campo, ya que la empresa no contrata el suficiente personal requerido para esta actividad y por ende suceden los accidentes.

**3.- ¿Cree usted que es necesario contar con procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión para disminuir los accidentes en los trabajadores, sí o no y por qué?**

**RESPUESTA:** Sí es necesario porque con la implementación de procedimientos operativos de cada tipo de trabajo, ayudará a minimizar los accidentes, generando un trabajo seguro para los trabajadores.

**INTERPRETACIÓN:** El entrevistado cree que si es beneficioso contar con procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión para que los trabajadores conozcan los correctos procedimientos a seguir en cada actividad que realizan, y así poder minimizar los accidentes.

### **3.15 ANÁLISIS FINAL DE LA ENTREVISTA**

Los resultados de la entrevista obtenidos por parte del Gerente de Operaciones determinaron que no existe un correcto procedimiento en cuanto a los distintos trabajos que ejecutan los trabajadores en sus actividades diarias, que ayude a prevenir de una manera eficaz los riesgos que atente contra la vida del trabajador, los cuales se estipulan en los mandatos legales de seguridad y que no se está haciendo cumplir por falta de conocimiento y capacitaciones constantes que debería realizar la CNEL EP para seguridad y protección de sus trabajadores.

### 3.16 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO - TÉCNICO

#### - Identificación y Estimación

En la matriz de riesgo PGV (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), propuesto por el Ministerio de Relaciones Laborales, y el cual se presentan en las tablas N° 17, 18, 19, 20, 21 y 22 en la que se detallan en colores cada factor de riesgo con su escala valorativa correspondiente, dando como resultado los riesgos moderados, riesgos importantes y riesgo intolerables.

**Tabla N° 17: Cualificación o Estimación Cualitativa del Riesgo – Método de Triple Criterio PGV**

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

**Tabla N°18: Probabilidad de Ocurrencia**

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCIÓN
Baja	1	El incidente y daño ocurrirá menos del 10% de las veces. (inverosímil/raro)
Media	2	El incidente y daño ocurrirá del 10% y el 70% de las veces. Aunque no haya ocurrido antes, no sería extraño que ocurriera. (probable/posible)
Alta	3	El incidente y daño ocurrirá siempre o casi siempre, sobre el 70% de las veces. Es posible que haya ocurrido en otras ocasiones anteriores. (casi seguro)

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

**Tabla N°19: Gravedad del Daño – Triple Criterio**

GRAVEDAD DEL DAÑO		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCIÓN
Ligeramente Dañino	1	Lesiones leves no incapacitantes, pérdida de material leve. Molestias superficiales, disconfort.
Dañino	2	Incapacidades transitorias. Pérdida de material de costo moderado. Enfermedades incapacitantes menores.
Extremadamente Dañino	3	Incapacidades permanentes. Lesiones serias o muerte. Pérdida de material de alto costo. Litigios o pleitos judiciales. Pérdida de reputación.

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

**Tabla N° 20: Vulnerabilidad – Triple Criterio**

VULNERABILIDAD		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCIÓN
Mediana Gestión	1	<b>Se realiza una continua gestión de prevención de riesgos</b> , se capacita y concientiza al personal. Apoyo e investigación a la gestión. Se imponen controles y penalidades para exigir el cumplimiento de las normas en todas las áreas relacionadas con la industria.
Incipiente Gestión	2	<b>Se realiza una mediana gestión de prevención de riesgos</b> , Capacitación e instrucción irregular y se suministra protección básica y medidas de control generales.
Ninguna Gestión	3	<b>No se realiza ninguna gestión de prevención de riesgos.</b>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

**Tabla N° 21: Estimación del Riesgo- Triple Criterio**

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCIÓN
Moderado	4 y 3	El riesgo es bajo, <b>MODERADO</b> . <b>Se puede asumir riesgo o instalar protección. No requiere de controles adicionales.</b>
Importante	5 y 6	El riesgo es <b>IMPORTANTE</b> . Proceder con precaución. El riesgo necesita ser manejado con procedimientos de control. <b>Se requieren protección básica y medidas de control generales.</b>
Intolerable	7,8 y 9	El riesgo es <b>INTOLERABLE</b> . Los métodos propuestos deberán modificarse, para entregar una solución destinada a evitar o reducir el riesgo. <b>Se requieren Alta protección. Medidas de control obligatorias y específicas.</b>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

**Tabla N° 22: Valoración del Riesgo – Triple Criterio**

VALOR DEL RIESGO									
VR= G + P + V		GRAVEDAD DEL DAÑO (G)					VR= G + P + V		
		MODERADO		IMPORTANTE		INTOLERABLE			
		1	2	3					
PROBABILIDAD (P)	Baja	1	3	4	6	1	Baja	VULNERABILIDAD (V)	
	Media	2	4	6	8	2			Media
	Alta	3	5	7	9	3			Alta

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

### 3.17 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS UTILIZANDO LA MATRIZ PGV

Para el desarrollo de identificación de los factores de riesgos se ha dividido en varias etapas que requiere de un análisis técnico para la identificación, valoración y prevención de los riesgos que se encuentran dentro de las actividades y procedimientos del departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP por parte de las áreas de trabajo como son: Distribución, construcción y alumbrado público, áreas más propensas al peligro en accidentes de trabajo, y son las siguientes:

#### 1.- Identificación de las Actividades de Trabajo del Departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena.

En el tabla N° 23, se representan las actividades de mayor peligro que realiza el departamento de Gerencia de Operaciones, acotando el grado del riesgo a la que está expuesto el trabajador.

**Tabla N° 23: Actividades del Dpto. de Gerencia de Operaciones de CNEL EP.**

DEPARTAMENTO	PROCESO	ACTIVIDADES	GRADO DEL RIESGO
GERENCIA DE OPERACIONES	Distribución	Mantenimiento de transformadores	<b>CRÍTICO</b>
		Montaje y desmontaje de transformadores de distribución.	<b>CRÍTICO</b>
		Cambio de cruceta en media tensión.	<b>ALTO</b>
		Conexión y desconexión del servicio eléctrico.	<b>ALTO</b>
	Construcción	Construcciones de líneas y Redes Eléctricas.	<b>CRÍTICO</b>
		Instalación de postes de media tensión.	<b>CRÍTICO</b>
		Retiro de postes de baja tensión.	<b>CRÍTICO</b>
	Alumbrado Público	Cambiar luminarias quemadas.	<b>ALTO</b>
Mantenimiento de luminarias.		<b>ALTO</b>	

Elaborado por: Joselyn Suárez

## 2.- Identificación de Peligros y Estimación de Riesgos en la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena

En este paso se utilizó la matriz de riesgos PGV para la identificación de peligros existentes en la CNEL EP, dada por el Ministerio de Relaciones Laborales (ver Anexo N° 4); en las siguientes tablas se representan los resultados de los factores de riesgos encontrados en las diferentes áreas del departamento de Gerencia de operaciones de CNEL EP y se expresan en las siguientes estadísticas:

### a.- Total de Factores de Riesgos para los Trabajadores Dentro de la CNEL EP.

**Tabla N° 24: Total de los Factores de Riesgos Estimados.**

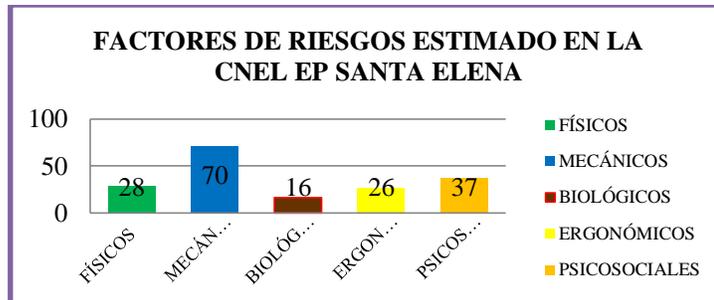
FACTORES DE RIESGOS	FÍSICOS	MECÁNICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÓMICOS	PSICOSOCIALES	TOTAL
TOTAL	28	70	16	26	37	177

Elaborado por: Joselyn Suárez

En el tabla N°24 se resumen los totales de cada factor de riesgo como son físico, mecánico, biológico, ergonómico y psicosociales, a los que están expuestos los trabajadores en sus sitios de trabajo, en el cual se observa que en el riesgo mecánico es el que más riesgo posee con 70 factores de riesgos en contra de los trabajadores.

La respectiva valoración de cada factor de riesgo por el método de TRIPLE CRITERIO, esta detallado en el Anexo N° 5.

**Gráfico N° 4: Total de los Factores de Riesgos Estimados.**



Elaborado por: Joselyn Suárez

En el gráfico N° 4, se observa más detalladamente la cantidad de factores que afectan a los trabajadores, siendo el riesgo mecánico quien más sobresale con 70 factores dando un 40 % de riesgo en contra de los trabajadores de la CNEL EP.

**b.- Total de Factores de Riesgos Estimados Según su Nivel en la CNEL EP**

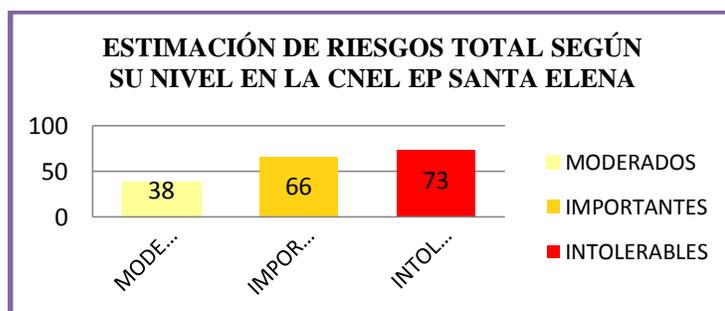
**Tabla N° 25: Total de Factores de Riesgos Estimados Según su Nivel.**

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES	TOTAL
TOTAL	38	66	73	177

Elaborado por: Joselyn Suárez

En el tabla N° 25 se resumen los totales de cada estimación de riesgo como son moderados, importantes e intolerables a los que están expuestos los trabajadores en sus sitios de trabajo, en el cual se observa la totalidad de cada nivel, siendo el nivel INTOLERABLE quien más riesgo posee dentro de las actividades de los trabajadores de la CNEL EP.

**Gráfico N° 5: Total de Factores de Riesgo Estimado Según su Nivel.**



Elaborado por: Joselyn Suárez

En el gráfico N° 5 se observa más detalladamente el total de cada estimación de riesgo según su nivel como son moderados, importantes e intolerables, siendo el nivel INTOLERABLE quien más sobresale con 73 factores dando el 41 % de riesgo en contra de los trabajadores de la CNEL EP.

**c.- Total del Factor de Riesgo Mecánico Según su Nivel en la CNEL EP**

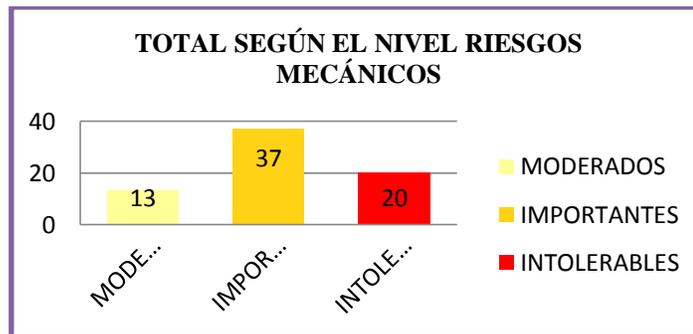
**Tabla N° 26: Total del Factor de Riesgo Mecánico Según su Nivel**

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS			TOTAL
	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES	
TOTAL	13	37	20	70

Elaborado por: Joselyn Suárez

En el tabla N° 26 se resumen los totales de cada estimación de riesgo mecánicos como son: Moderados, importantes e intolerables a los que están expuestos los trabajadores en sus sitios de trabajo, en el cual se observa la totalidad de cada nivel, siendo el nivel importante quien más riesgo posee dentro de las actividades de los trabajadores de la CNEL EP.

**Gráfico N° 6: Total del Factor de Riesgo Mecánico Según su nivel**



Elaborado por: Joselyn Suárez

En el gráfico N° 6 se observa más detalladamente el total de cada estimación de riesgo mecánico según su nivel como son: Moderados, importantes e intolerables, siendo el nivel IMPORTANTE quien más sobresale con 37 factores dando el 53 % de riesgo en contra de los trabajadores en la CNEL EP.

### **3.- Valoración de los Riesgos Mecánicos Intolerables del Departamento de Gerencia de Operaciones de la CNEL EP.**

En el cuadro N° 1 se utiliza el método de William Fine, para la respectiva valoración de los riesgos mecánicos, dada por el Ministerio de Relaciones Laborales.

**CUADRO N° 1: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Distribución

Actividad: Mantenimiento de transformadores

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Mantenimiento de transformadores	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El mantenimiento que se ejecuta está a una altura de 10 m.</li> <li>2. Los implementos de seguridad no son suficientes y están en mal estado.</li> <li>3. Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>4. La mayoría de las ocasiones que se dan mantenimiento a los transformadores no se utiliza canastilla.</li> <li>5. El espacio para dar el mantenimiento es reducido.</li> <li>6. Uso inadecuado de las herramientas manuales.</li> </ol>	25	2	6	300 Crítico

GESTIÓN PREVENTIVA						
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO		
Caídas de personas desde diferente altura	<p>Acciones de sustitución y control en el sitio de generación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>2. Desconectar y verificar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo.</li> <li>3. Colocar la puesta a tierra.</li> <li>4. Medir la tensión de exposición o riesgo.</li> </ol>	<p>Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas antes y después de un trabajo.</li> <li>2. Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>3. Establecer distancias de seguridad.</li> </ol>	<p>Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>2. Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>3. Guantes de cuero tipo I, Chalco Refractivo, Arnés y cinturón de seguridad.</li> </ol>	<p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>2. Supervisar los trabajos que ejecutan los lineros en su área de trabajo.</li> <li>3. Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>4. Comunicar a los ciudadanos sobre los mantenimientos que se ejecutan.</li> <li>5. Colocar conos y cintas de peligro en el área de trabajo.</li> </ol>		

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 2: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Distribución

Actividad: Montaje y Desmontaje de Transformadores

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Montaje y Desmontaje de transformadores	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>El montaje o desmontaje se ejecuta a una altura de 10 m.</li> <li>Los implementos de seguridad no son suficientes y están en mal estado.</li> <li>Condiciones climáticas variables.</li> <li>No se ha utilizado canastilla para el montaje y desmontaje de los transformadores.</li> <li>Trabajo con líneas energizadas de alto voltaje.</li> <li>El espacio para el trabajo es reducido.</li> </ol>	25	2	6	300 Crítico

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Cáidas de personas desde diferente altura y descarga eléctrica	Acciones de sustitución y control en el sitio de generación	Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador	Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>Desconectar y verificar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo.</li> <li>Colocar la puesta a tierra</li> <li>Inspeccionar el área de trabajo, para que exista retorno de energía.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas antes y después de un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Establecer distancias de seguridad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>Guantes de cuero tipo I, Chaleco Refractivo, Arnés y cinturón de seguridad.</li> <li>Utilizar sistema de poleas para levantar cargas.</li> </ol>
			<p><b>COMPLEMENTO</b></p> <p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p>
			<ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los linieros en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los mantenimientos que se ejecutan.</li> <li>Colocar conos y cintas de peligro en el área de trabajo.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 3: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Distribución

Actividad: Cambio de Cruceta en Media Tensión

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Cambio de Cruceta en Media Tensión	Mecánico	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los cambios de crucetas que se ejecuta a una altura de 10 m.</li> <li>Los implementos de seguridad no son suficientes y están en mal estado.</li> <li>Las condiciones climáticas son variables.</li> <li>Para el cambio de cruceta no se utiliza carro canasta.</li> </ol>	15	2	6	Alto

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Caídas de personas desde diferente altura	<p>Acciones de sustitución y control en el sitio de generación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>Desconectar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo.</li> </ol>	<p>Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas después de un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Utilizar correctamente las herramientas manuales.</li> </ol>	<p>Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>Gautes de cuero tipo I, Chaleco Refractivo, Arnés y cinturón de seguridad.</li> <li>Verificar los equipos de seguridad si están en buen estado antes de ejecutar el trabajo.</li> </ol>
			<p><b>COMPLEMENTO</b></p> <p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los linieros en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Colocar Conos en el sitio de trabajo.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 4: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Distribución

Actividad: Conexión y Desconexión del Servicio Eléctrico

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Conexión y Desconexión del Servicio Eléctrico	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>La conexión o desconexión que se ejecuta está a una altura de 10 m.</li> <li>Los implementos de seguridad no son suficientes y están en mal estado.</li> <li>Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>No se utiliza correctamente la escalera y está mal ubicada.</li> <li>Uso inadecuado de las herramientas de trabajo.</li> </ol>	15	2	6	Alto

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Caídas de personas desde diferente altura y descarga Eléctrica	<p>Acciones de sustitución y control en el sitio de generación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>Desconectar y verificar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo.</li> <li>Colocar Puesta a tierra.</li> <li>Verificar los controles de paso de corriente.</li> </ol>	<p>Acciones de control y protección interpuertas entre la fuente generadora y el trabajador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos periódicos antes y después a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas para un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Utilizar correctamente las herramientas manuales.</li> </ol>	<p>Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>Guantes de cuero tipo I, Chaleco Refractivo, Armés y cinturón de seguridad.</li> <li>Verificar los equipos de seguridad si están en buen estado antes de ejecutar el trabajo.</li> </ol>
			<p><b>COMPLEMENTO</b></p> <p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los límites en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los trabajos que se ejecutan.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 5: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Construcción

Actividad: Construcción de Líneas y Redes Eléctricas

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Construcción de Líneas y Redes Eléctricas	Mecánico	<ol style="list-style-type: none"> <li>El trabajo se ejecuta a una altura de 10 m.</li> <li>El estado de las herramientas están desgastadas y en malas condiciones.</li> <li>Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>No se ha utilizado canastilla.</li> <li>Disminución del factor de fricción y contacto entre material y equipo en manipulación.</li> <li>La condición climática es variable.</li> </ol>	25	2	10	500 Crítico

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Caidas de personas y herramientas desde diferente nivel.	Acciones de sustitución y control en el sitio de generación	Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador	Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación
	Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las herramientas necesarias en el cinturón de seguridad.</li> <li>Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas después de un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Establecer distancias de seguridad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>Cuantes de cuero tipo I, Chaleco Refractivo, Arnés y cinturón de seguridad.</li> <li>Utilizar sistema de poleas para levantar cargas.</li> </ol>
			<p><b>COMPLEMENTO</b></p> <p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los linieros en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Colocar señalización en el área de trabajo.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 6: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Construcción

Actividad: Instalación de Poste de Media Tensión

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Instalación de Poste de Media Tensión	Mecánico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El trabajo se ejecuta a una altura de 10 m.</li> <li>2. Mala ubicación del carro grúa, malas condiciones de terreno, fallas en sistema hidráulico, y mala maniobra en los controles.</li> <li>3. Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>4. Para el armado del poste no se ha utilizado el carro canasta.</li> <li>5. Los EPPs no revisados antes de subir al poste.</li> <li>6. Mala manipulación de cargas pesadas.</li> </ol>	50	1	6	300
						<b>Crítico</b>

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Caídas de personas desde diferente altura y Atrapamiento por vuelco de grúa	<p>Acciones de sustitución y control en el sitio de generación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>2. Limpiar en área de trabajo.</li> <li>3. Ordenar los materiales en sitios adecuados y seguros.</li> <li>4. Desconectar líneas eléctricas cercanas.</li> </ol>	<p>Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas después de un trabajo.</li> <li>2. Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>3. Verificar el sistema hidráulico de la grúa antes de ejecutar el trabajo.</li> <li>4. Ubicar bien la posición del carro grúa en el sitio de trabajo.</li> <li>5. Establecer distancias de seguridad.</li> </ol>	<p>Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación</p> <p><b>COMPLEMENTO</b> Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>2. Supervisar los trabajos que ejecutan los limieros en su área de trabajo.</li> <li>3. Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>4. Comunicar a los ciudadanos sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>5. Colocar señalización de peligro y conos en el sitio de trabajo.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 7: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Construcción

Actividad: Retiro de Poste de Baja Tensión

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Retiro de Poste de Baja Tensión	Mecánico	<ol style="list-style-type: none"> <li>El trabajo se ejecuta a una altura de 10 m.</li> <li>Mala ubicación del carro grúa, malas condiciones de terreno, fallas en sistema hidráulico, y mala maniobra en los controles.</li> <li>Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>Los EPPs no revisados antes de subir al poste para el retiro de líneas.</li> <li>Inadecuado uso de herramientas manuales.</li> </ol>	50	1	6	300 Crítico

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Caídas de personas desde diferente altura y Atrampamiento por vuelco de grúa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>Limpia en área de trabajo.</li> <li>Ordenar los materiales en sitios adecuados y seguros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas después de un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Verificar el sistema hidráulico de la grúa antes de ejecutar el trabajo.</li> <li>Ubicar bien la posición el carro grúa en el sitio de trabajo.</li> </ol>	<p><b>COMPLEMENTO</b> Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los linieros en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Colocación de conos y cintas de peligro en el sitio de trabajo.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 8: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Alumbrado Público

Actividad: Cambiar Luminarias Quemadas

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Cambiar Luminarias Quemadas	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>El trabajo se ejecuta a una altura de 10 m.</li> <li>Los implementos de seguridad no son suficientes y están en mal estado.</li> <li>Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>No se está utilizando el carro canasta.</li> <li>Manejo de herramientas inadecuado.</li> <li>Trabajo con líneas energizadas.</li> </ol>	25	2	3	150 Alto

GESTIÓN PREVENTIVA					
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	
Caidas de personas desde diferente altura y descarga eléctrica	<p>Acciones de sustitución y control en el sitio de generación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>Desconectar y verificar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo.</li> <li>Colocar puesta a tierra.</li> </ol>	<p>Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas después de un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Sujetar las herramientas al cinturón de seguridad.</li> </ol>	<p>Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>Guantes de cuero tipo I, Chaleco Refractivo, Arnés y cinturón de seguridad.</li> <li>Verificar los EPPs antes de subir al poste.</li> <li>Utilizar sistema de poleas para levantar cargas pesadas.</li> </ol>	<p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los linieros en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Colocar señalización y cintas de peligro en el sitio de trabajo.</li> </ol>	

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUADRO N° 9: INFORME DE VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO**

Área: Alumbrado Público      Actividad: Mantenimiento de Luminarias

Valoración: Método de William Fine

ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Consecuencia y/o Valor Medido	Exposición	Probabilidad y/o Valor de Referencia	Valoración del GP o Dosis
Mantenimiento de Luminarias	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>El mantenimiento que se ejecuta está a una altura de 10 m.</li> <li>Los implementos de seguridad no son suficientes y están en mal estado.</li> <li>Las escaleras están en estado deficientes y los mantenimientos son escasos.</li> <li>No se ha utilizado carro canasta.</li> <li>No se está utilizando los equipos de seguridad.</li> <li>Trabajo con líneas energizadas.</li> </ol>	15	2	6	180 Crítico

GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGOS PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR
Caidas de personas desde diferente altura y exposición al contacto eléctrico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siempre debe utilizarse canastilla para trabajos en altura.</li> <li>Desconectar y verificar las fuentes de energía antes de ejecutar el trabajo</li> <li>Utilizar EPPs en el lugar de trabajo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos periódicos a las escaleras, equipos, herramientas y carro canasta que han sido utilizadas después de un trabajo.</li> <li>Si se utiliza escalera, colocarlo correctamente en el punto de apoyo.</li> <li>Colocar las herramientas necesarias al cinturón de seguridad.</li> </ol>	<p>Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar zapatos dieléctricos antideslizantes con punta de fibra para mayor seguridad.</li> <li>Utilizar casco tipo E para trabajos en alturas.</li> <li>Gautes de cuero tipo I, Chaleco Refractivo, Arnés y cinturón de seguridad.</li> </ol>
			<p><b>COMPLEMENTO</b></p> <p>Apoyo a la gestión: Señalización, información, comunicación, investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre los trabajos que se ejecutan.</li> <li>Supervisar los trabajos que ejecutan los linieros en su área de trabajo.</li> <li>Utilizar procedimientos operativos para cada tipo de trabajo.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos sobre los mantenimientos que se ejecutan.</li> <li>Colocar señalización en el sitio de trabajo.</li> </ol>

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA**

#### **4.1 FUNDAMENTACIÓN**

La alta Gerencia de Operaciones de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, se ha visto implicada con accidentes por parte de los trabajadores, y entre los factores de riesgo tenemos las caídas de altura, montaje de transformadores en líneas energizadas de alto voltaje, entre otros.

En la actualidad, en la empresa CNEL EP se siguen produciendo accidentes de alto riesgo sin que la gerencia de operaciones intervenga, siendo así que hasta el personal con más experiencia en el campo de trabajo y que según sus conocimientos, han cometido errores del cual han sufrido accidentes y estos a su vez son investigados por parte del Ministerio de Relaciones Laborales y Seguro General de Trabajo del IESS quienes están informados con los accidentes de trabajadores de la CNEL EP.

LA CNEL EP no realiza las suficientes capacitaciones y formación para el personal de campo quienes son los que están más propensos a sufrir accidentes; no dan un correcto mantenimiento a los equipos de seguridad y herramientas de trabajo, también no existen procedimientos de cada tipo de trabajo a ejecutar, basados con procedimientos y normas de seguridad y que puedan evitar accidentes a corto,

mediano y largo plazo, por lo que es necesario tomar medidas correctivas y preventivas, optando por implantar procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión para la CNEL EP que ayudaría a los trabajadores a tener mayor seguridad en los trabajos de altura.

La mayoría de los trabajadores realizan sus tareas de trabajo en distintas maneras llevando un orden de trabajo inapropiado y poco seguro, ya que no existen procedimientos para cada tipo de trabajo en donde ellos puedan guiarse, y es por esta razón que se ha propuesto elaborar 9 procedimientos operativos, que son considerados los más críticos y de mayor número de accidentes ocurridos.

Más adelante se describirán de una manera correcta el desarrollo de los 9 procedimientos operativos que se han propuestos, dando a conocer los respectivos requerimientos a utilizarse para cada tipo de trabajo y de una manera segura para el trabajador.

#### **4.2 DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS**

Se desarrollan los respectivos procedimientos operativos correctos y estandarizados de trabajo seguro para prevenir accidentes futuros por parte de los trabajadores de la CNEL EP.

## LOGOTIPO DEL PROCEDIMIENTO

	<b>Tipo de Documento:</b> PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS		<b>Código:</b> PR-CNEL-CORP-DA-001
	<b>Nombre del Documento:</b> INTRODUCCIÓN GENERAL Y DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS		<b>Revisión:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>

### 1. Propósito

Prevenir, formar y capacitar al personal en medidas de trabajo seguro, equipos, acciones y riesgos expuestos, con el fin de eliminar o minimizar los daños que pudieran ocurrir sobre el trabajador.

### 2. Alcance

La aplicación involucra a todo el personal de campo que realiza trabajos en las áreas de distribución, construcción y alumbrado público en baja, media y alta tensión, como son:

- 1.- Mantenimientos de Transformadores;
- 2.- Montaje y Desmontaje de Transformadores de Distribución;
- 3.- Cambio de Cruceta en Media Tensión;
- 4.- Conexión y Desconexión del Servicio Eléctrico;
- 5.- Construcciones de Líneas y Redes Eléctricas;
- 6.- Instalación de Postes de Media Tensión;
- 7.- Retiro de Postes de Baja Tensión;
- 8.- Cambiar Luminarias Quemadas y;

9.- Mantenimiento de Luminarias.

### **3. Objetivo**

Establecer las acciones correctivas mediante los procedimientos correctos para la ejecución de los trabajos de manera segura por parte de los trabajadores de la Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocios Santa Elena.

### **4. Responsabilidades**

La responsabilidad de que se cumplan estos procedimientos es de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, que a través de las direcciones Técnica y Comercial, tienen la obligación de hacer cumplir el mismo, mediante las áreas respectivas que están ligadas a cada una de las direcciones y mantener en custodia para el control y aplicación permanente. Las autoridades para hacer cumplir este procedimiento son: El Presidente Ejecutivo, Directores, Jefes Departamentales, Jefes de Secciones y Jefes de Cuadrillas.

### **5. Obligaciones del Personal de Trabajo**

El ingeniero como técnico deberá cubrir los siguientes requisitos:

Se requerirá una cuadrilla que está conformada de la siguiente manera:

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones</b>
1	Ingeniero Electricista	Jefe de Cuadrilla
1	Técnico Electricista	Ayudante
1	Técnico Electricista	Chofer y Apoyo

*a.* Deben contar con un registro de capacitación y autorización respectiva sobre los trabajos a ejecutarse. (Anexo N° 6)

*b.* Deben tener entrenamientos sobre el correcto uso del equipo y accesorios a utilizar, especialmente en las materias de su competencia tales como:

- Elementos para trabajos de baja, media y alta tensión como son los equipos de protección personal.
- Elementos de sujeción: Cables, estrobos y escaleras para trabajos en altura.
- Equipos y herramientas aisladas, pinzas, amperímetro, probador de tensión y pértiga.
- Señales manuales para operar grúas y normas para el manejo de escaleras.

(Ver anexo N°7)

*c.* Saber identificar la zona en la que va a trabajar y los impedimentos peligrosos que pudieran existir en el lugar.

*d.* Recibir inducción antes de iniciar las actividades laborales.

*e.* El chofer deberá tener la licencia de conducir vigente y con la categoría respectiva de acuerdo con el vehículo.

*f.* Todo el personal operativo incluyendo el de apoyo, debe estar capacitado en primeros auxilios y RCP (Resucitación-Cardio-Pulmonar).

*g.* Todo entrenamiento que se imparta en instrucciones de seguridad, deben refrendarse por escrito, bajo firma del instructor y del personal capacitado.

*h.* Todo el personal deberá presentarse a laborar en buen estado sin estar bajo los efectos de sustancias alcohólicas entre otras anormalidades.

## **6. Seguridad**

### ***a.- Procedimientos y Autorizaciones***

Para efectuar la actividad se deberá seguir con lo estipulado en el presente procedimiento y otras disposiciones internas de la empresa, los trabajadores deberán conocer perfectamente los procedimientos de seguridad para la ejecución de las actividades de trabajo.

Para la ejecución de las actividades se deberá contar con la autorización del supervisor del área.

### ***b.- Prevención Contra Contactos con Partes en Tensión***

- Verificar y alejar las partes activas de la instalación eléctrica a intervenir, que pudieran entrar en contacto fortuito o manipulación por parte de personas, vehículos, motorizados, u otros.
- Reducir las partes activas con aislamiento apropiado.
- Colocar obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes vivas de la instalación.
- Los obstáculos de prevención deberán estar fijados de forma segura; y deberán resistir los esfuerzos mecánicos.

### ***c.- Acceso a Áreas Energizadas***

El área donde se trabajará deberá estar debidamente señalizada, permitiendo solo el acceso del personal autorizado al trabajo y con los debidos equipos de seguridad adecuada. Debe considerarse el espacio para ejecutar el trabajo o maniobras de acuerdo a lo requerido.

### ***d.- Medios de Protección y Seguridad***

Los trabajadores deberán utilizar los siguientes medios de protección y seguridad:

- Equipo detector de tensión,
- Herramientas con aislamiento,
- Medios de señalización y comunicación,
- Permisos de trabajo u orden de trabajo, boleta de trabajo respectiva.

### ***e.- Trabajos en Vías Públicas***

Los trabajos que se efectúan en las vías públicas deberán utilizar señales de tránsito, los cuales advierten el peligro a los peatones y conductores. Se colocará las señales en todo el área de trabajo, considerando un área de influencia para la protección de personas y propiedades.

### ***f.- Verificación de la Solidez de Postes y Estructuras***

Antes que las estructuras o postes estén sujetos a los esfuerzos producidos por el trabajador, deberá verificar que la estructura o poste esté en condiciones de soportar pesos adicionales, equipos de trabajo y otros.

Si se verifica que la estructura o poste no soportará los pesos impuestos, deberá ser arriostrado o soportado de otra forma para evitar accidentes.

***g.- Trabajos en Postes o Estructuras***

- Antes de iniciar un trabajo en la estructura o poste, es necesario conocer el nivel de tensión de las líneas. Las líneas y equipos eléctricos se consideran y deberán ser tratados como energizados, aun cuando no lo estén.
- Todo trabajo en estructura o poste se efectuará con dos personas, como mínimo, el trabajador deberá estar asegurado a la estructura o poste con correa o arnés de seguridad permanente mientras dure en lo alto de la estructura.
- La ejecución de trabajos en alturas en poste, se necesita que el trabajador este en buen estado físico y provistos de todos los implementos de seguridad.
- La escalera deberá estar apoyada en la posición correcta al poste a una distancia de 0.25 m de la altura de la escalera, asegurándose que las patas antideslizantes se encuentren en buen estado y asegurarla al poste.

***h.- Condiciones Meteorológicas y Climáticas en los Trabajos***

En caso de que las condiciones ambientales estén anormales se suspenderán los trabajos, para esto se debe verificar lo siguiente:

- Velocidad del viento superior a los 35 Km/hora o con lluvias torrenciales; y,
- Otros fenómenos anormales que atenten contra la vida del trabajador.

Los trabajos que se ejecutan a horas de la noche deberán ajustarse a un control de mayor seguridad que durante las horas del día.

## 7. Terminología

**Aisladores:** Conjunto de piezas de material aislante, como vidrio o porcelana, que se utiliza como soporte de un conductor eléctrico y permiten mantener las distancias de seguridad entre los conductores y la estructura de la línea de transmisión.

**Arnés:** Sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje; su diseño permite distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída.

**Circuito:** Circuito o ruta de una corriente eléctrica, formado por conductores, que transportan energía eléctrica entre fuentes.

**Conductor:** Cualquier material que ofrezca mínima resistencia al paso de una corriente eléctrica.

**Cortes de Carga:** Acción relacionada con la desconexión de carga en un punto del sistema, debido a fallas, falta de capacidad de transmisión, bajos perfiles de voltaje, y otros.

**Cuchillas de Puesta a Tierra:** Son las que sirven para conectar a tierra un equipo.

**Estrobo:** Trozo de cable con gazas en ambos extremos que se utiliza para elevar cargas.

**Eslinga:** Conector con una longitud máxima de 1.80 m fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o cadena.

**Escalera Portátil:** Escalera que se puede mover de un sitio a otro, puede ser de uno, dos y tres cuerpos o de tijeras, en materiales como madera, aluminio y fibra de vidrio.

**Protección Eléctrica:** Conjunto de relés y aparatos asociados que abren los interruptores para separar un elemento del sistema de transmisión en falla, con la finalidad de evitar daños.

**Posicionamiento de Trabajo:** Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar especificado de trabajo, limitando la caída de este a 60 centímetros o menos.

**Transformadores:** Son equipos que permiten modificar las características de voltaje y corriente en un punto del sistema, a fin de adecuarlas a las necesidades de transmisión y distribución de la energía eléctrica, para reducir o incrementar los niveles de voltaje.

## **8. Desarrollo General de los Procedimientos**

**a.-** Para el debido procedimiento al ejecutar un trabajo deberá existir condiciones previas al inicio del mismo, estos son:

- La coordinación o solicitud para la ejecución.
- La orden de trabajo. (Anexo N°8)
- La relación del personal en responsabilidad y técnicos asignados.

**b.-** Las coordinaciones para el trabajo, serán realizadas con la responsabilidad de los contratistas, supervisor encargado y Técnico de seguridad, quienes a su vez serán responsables de la verificación de los implementos de seguridad, herramientas y equipos de maniobra o mantenimiento.

**c.-** Al inicio del trabajo el responsable y el supervisor determinarán el uso adecuado de:

- Comunicación: Radio, celulares en frecuencias de trabajo, y otros medios.
- Nombrar al responsable y técnico en mantenimiento, para efectuar las maniobras y trabajos de acuerdo al procedimiento establecido.
- Ratificar los tiempos de inicio y finalización de los trabajos.

**d.-** Toda orden que se imparta a los trabajadores deberá ser clara, precisa y resumida para un mejor entendimiento.

**e.-** Recibida la orden de trabajo el técnico o el ingeniero encargado deberá analizarla antes de confirmarla.

**f.-** Cuando el técnico tenga alguna sugerencia dentro del proceso de análisis, debe consultar al supervisor / responsable y exponer su criterio, a fin de obtener la autorización o denegación del mismo, siempre que esta no involucre variaciones en los procedimientos.

**g.-** En caso de interrupciones en la comunicación, ninguna actividad puede ejecutarse sin la autorización o denegación del responsable.

**h.-** El inicio o culminación del trabajo, debe realizarse de acuerdo a lo establecido en los procedimientos de trabajo y tiempos programados, coordinación y autorización.

**i.-** Para cada tipo de actividad, todo el personal técnico deberán estar debidamente uniformado e identificado, así como contar con todos sus implementos de seguridad, según el reglamento lo exija.

## **9. Desarrollo Específico de Cada Procedimiento**

Para el inicio de todo procedimiento de maniobra se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- El Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica;
- El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo Decreto 2393, aplicando los artículos 94 y 95 para los equipos, herramientas y materiales, y los artículos 175 al 178 y 181 al 183 para los equipos de protección personal y ropa de seguridad, descritas en el Capítulo 2, estos artículos están aplicados en forma general para líneas de baja, media y alta tensión en los 9 procedimientos; y,
- Las Cinco Reglas de Oro (Anexo N° 9), aprobado y vigente.

A continuación se describirán los 9 procedimientos operativos en las áreas de distribución, construcción y alumbrado público propuestos, con sus respectivos requerimientos de equipos, herramientas, materiales y equipos de protección personal, y seguidamente del desarrollo práctico que debe ejecutarse correctamente en cada procedimiento operativo de campo por parte de los trabajadores de la CNEL EP.

## 1.- MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES

### ➤ REQUERIMIENTOS

#### *a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales*

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- *Equipos*

Ítem	Descripción de Equipos	Cantidad
1	Puesta a tierra	01 unid.
2	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
3	Pinza amperimétrica y pértiga	01 unid.
4	Probador de alta tensión para pértiga	01 unid.
5	Carro con canasta aislada	01 unid.
6	Vehículo de una cabina	01 unid.
7	Conos de señalización	04 unid.

- *Herramientas*

Ítem	Descripción de Herramientas	Cantidad
1	Alicate de liniero aislada a 1000 voltios	03 unid.
2	Llave francesa (ajustable) de 8" para liniero	01 unid.
3	Llaves de boca y corona tipo rache	01 juego
4	Cuchilla aislada de liniero	01 unid.
5	Destornilladores aislados a 1000 voltios	01 juego

- *Materiales*

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Aceite mineral	1 balde
2	Varilla Coper Well	01 unid.
3	Accesorios eléctricos: Cable de Cu, Ferretería, y otros	Requerir
4	Bushing	Requerir
5	Seccionador para rayo	Requerir
6	Cartucho porta fusible	Requerir
7	Abrazaderas	Requerir

#### *b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad*

Estos equipos de protección personal son:

Ítem	Descripción de Protección Personal	Cantidad
1	Cinturón de seguridad ( Faja)	01 unid.
2	Arnés	01 unid.
3	Guantes dieléctrico MT y BT	01 par
4	Zapatos de seguridad dieléctrico con punta de seguridad de fibra (15-22.9 KV)	01 par
5	Ropa de seguridad (Tela ignífuga)	01 unid.
6	Casco de seguridad con barbiquejo dieléctrica con porta-linterna incorporada	01 unid.
7	Lentes de Seguridad	01 unid.
8	Careta Protectora	01 unid.
9	Detector personal de voltaje	01 unid.

### ➤ DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad del mantenimiento y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Tener presente los reglamentos para trabajos con tensión, como es el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo N° 013.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Desconectar la fuente de energía dada al transformador según su tipo, que se encuentra en el poste, y debidamente inspeccionar el área de desconexión por el Jefe de cuadrilla para prevenir el retorno de energía al transformador.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se deberá instalar las puestas a tierras temporales de líneas, y tener presente el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a verificar la ausencia de tensión con el Probador de Tensión y solicitar el respectivo corte.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar por segunda vez cuidadosamente los equipos de protección personal y herramientas a utilizar en el mantenimiento del transformador, con el fin de que no presenten defectos.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a ejecutar el mantenimiento en el chequeo de aceite, conectores, puesta a tierra, entre otras partes del transformador, y realizar el reemplazo de accesorios si es necesario.

11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Durante el proceso de izaje, ningún personal de trabajo deberá situarse debajo del poste, cuerdas en tensión, ni en el lugar del mantenimiento ejecutándose.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Terminado el proceso de mantenimiento del transformador, se procede al retiro de la puesta a tierra, y la limpieza del lugar para trasladar los escombros a lugares autorizados.
13	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Al terminar la limpieza se comunica con el supervisor o el responsable del área de trabajo, para solicitar la conexión y energización del transformador y se retira del lugar trabajado para así poder levantar el listado de materiales utilizados por el mantenimiento y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **2.- MONTAJE Y DESMONTAJE DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN**

### **➤ REQUERIMIENTOS**

#### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- ***Equipos***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
1	Puesta a tierra	01 unid.
2	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
3	Multitester, pinza amperimétrica	01 unid.
4	Probador de tensión para pértiga	01 unid.
5	Camión grúa	01 unid.
6	Taladro	01 unid.
7	Pértiga tipo telescópica	01 unid.
8	Pértiga tipo pistola	01 unid.
9	Vehículo de una cabina	01 unid.
10	Conos de señalización	04 unid.

- ***Herramientas***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
1	Alicate de liniero	03 unid.
2	Llave francesa aislada (ajustable) de 8" para liniero a 1000 voltios	01 unid.
3	Llaves de boca y corona tipo rache	01 juego
4	Cuchilla aislada de liniero	01 unid.
5	Estrobo de nylon	01 unid.

6	Eslingas	01 unid.
7	Poleas dobles	02 unid.

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Accesorios eléctrico: Cable de Cu, Ferretería, etc.	Requerir
2	Transformador	01 unid.
3	abrazaderas	Requerir
4	Bushing	01 unid.
5	Cartucho porta fusible	01 unid.
6	Seccionador para rayo	01 unid.

***b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad***

Los equipos de protección personal se detallan en la página N° 116.

➤ **DESARROLLO LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad de su instalación y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Tener presente los reglamentos para trabajos con tensión, como es el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo N° 013.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Desconectar la fuente de energía dada al transformador según su tipo, que se encuentra en el poste, y debidamente inspeccionar el área de desconexión por el Jefe de cuadrilla para prevenir el retorno de energía al transformador.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se deberá instalar las puestas a tierras temporales de líneas, y tener presente el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.

8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar por segunda vez cuidadosamente los equipos de protección personal y herramientas a utilizar ya sea para montaje o desmontaje del transformador.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Conectar o desconectar del transformador los elementos de fijación a la base.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Para el montaje del transformador, se coloca la escalera en posición adecuada para que el liniero suba y la amarre al poste, previamente sujetado y a una distancia prudente se procede a desconectar la grapa de la línea de MT utilizando la pértiga.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Luego el liniero utiliza un estrobo realizado con una cabo de nylon y lo amarra al transformador averiado, el operador de la grúa acerca el brazo hacia el transformador y con el gancho se sostiene el estrobo y al transformador.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se aflojan las abrazaderas, desconecta las bajadas y la conexión puesta a tierra, el operador desmonta el transformador del poste y lo ubica el piso.
13	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	El ayudante procede a colocar y asegurar las abrazaderas en el nuevo transformador y el operador de la grúa con la ayuda del estrobo vuelve a subir el transformador al poste, una vez instalado el transformador el operador de la grúa procede a retirar el brazo hidráulico.
14	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	El liniero debe volver a conectar las bajadas y las puesta a tierra al transformador, asegurando que el breaker del transformador este abierto.
15	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Colocar el tirafusible o un seccionador dependiendo de la capacidad del transformador para evitar que por acciones de daño del pararrayo o del mismo transformador se desconecte todo el alimentador.
16	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Luego conectar un pedazo de conductor de aluminio sin alma d acero y en cuyo extremo se conecta el bushing primario del transformador y en el otro extremo se coloca la grapa de línea caliente.
17	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	A una distancia prudente y con la pértiga tipo pistola se procede a conectar la grapa de línea caliente a la línea energizada.
18	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Luego de colocar la grapa a la línea energizada se procede a conectar el transformador desde el piso con la ayuda de la pértiga tipo telescópica y luego se procede a verificar que todo quede energizado.
19	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se retira del lugar trabajado para así poder levantar el listado de materiales utilizados por el montaje o desmontaje del transformador y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

### **3.- CAMBIO DE CRUCETA DE MEDIA TENSIÓN**

#### **➤ REQUERIMIENTOS**

##### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- **Equipos**

Ítem	Descripción de Equipos	Cantidad
1	Camioneta doble cabina	01 unid.
2	Cabos de 10m a 15m	03 unid.
3	Puesta a tierra	01 unid.
4	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
5	Pinza amperimétrica y multitester	01 unid.
6	Probador de tensión para pértiga	01 unid.
7	Carro con canasta aislada	01 unid.
8	Conos de señalización	04 unid.

- **Herramientas**

Ítem	Descripción de Herramientas	Cantidad
1	Alicate de liniero aislada a 1000 voltios	03 unid.
2	Llave francesa aislada (ajustable) de 8" para liniero	01 unid.
3	Llaves de boca y corona tipo rache	01 juego
4	Cuchillas aislada de liniero	01 unid.
5	Destornilladores aisladas a 1000 voltios	01 juego
6	Poleas dobles	02 unid.

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Accesorios eléctricos: Cruceta, abrazaderas, pernos, tuercas, volandas, Etc.	Requerir

***b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad***

Los equipos de protección personal se detallan en la página N° 116.

➤ **DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.

3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Tener presente los reglamentos para trabajos con tensión, como es el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo N° 013.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Hacer una inspección previa del lugar donde se hará el desmontaje de la cruceta, identifique conforme la característica del poste, armados, líneas, la ubicación geográfica y la viabilidad de su ejecución en el tiempo de corte.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Para el cambio de la cruceta primero se procede a la desconexión del circuito.
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a verificar la ausencia de tensión con el Probador de Tensión en el área a trabajar.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se deberá instalar las puestas a tierras temporales de líneas, y tener presente el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Utilizar el carro canasta para que el liniero llegue arriba del poste para mayor seguridad.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Luego se procede al retiro de las amarras del conductor y aislador, se amarran las líneas en la punta del poste y se procede a retirar las tuercas de la cruceta vieja.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar los conductores para el retiro de la cruceta existente.
13	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Retirar la cruceta existente, utilizando el cabo de servicio y bajándolo con mucho cuidado para no dejar caer la cruceta y evitar daños a personas que se encuentran bajo de él.
14	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se sube la cruceta nueva con cuidado y despacio con el mismo cabo para su instalación el poste.
15	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a instalar el aislador y conductor sobre el aislador, y sus respectivos accesorios.
16	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Realizar las amarras y tuercas en el lugar donde corresponde.
17	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Terminado el cambio de la cruceta, se procede al retiro de la puesta a tierra, y la limpieza del lugar para trasladar los escombros a lugares autorizados.

Elaborado por: Joselyn Suárez

#### **4.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO**

##### **➤ REQUERIMIENTOS**

##### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- ***Equipos***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
1	Puesta a tierra	01 unid.
2	Revelador sonoro y visual de tensión	01 unid.
3	Camioneta de una cabina	01 unid.
4	Probador de tensión	01 unid.
5	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
6	Multitester	01 unid.
7	Linternas o reflectores	02 unid.
8	Conos de señalización	04 unid.

- ***Herramientas***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
1	Herramientas dieléctricas	01 juego
2	Cuchilla aislada de liniero	01 unid.

##### ***b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad***

Estos equipos de protección personal son:

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Protección Personal</b>	<b>Cantidad</b>
1	Cinturón de seguridad (faja)	01 unid.
2	Arnés	01 unid.
3	Guantes dieléctrico MT y BT	01 par
4	Zapatos de seguridad dieléctrico con punta de seguridad de fibra (15-22.9 KV)	01 par
5	Ropa de seguridad (tela ignífuga)	01 unid.
6	Casco de seguridad con barbiquejo dieléctrico con porta-linterna incorporada	01 unid.

##### **➤ DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

<b>Pasos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Acción a realizar</b>
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Tener presente los reglamentos para trabajos con tensión, como es el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo N° 013.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se deberá instalar las puestas a tierras temporales de líneas, y tener presente el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Para proceder a conectar o desconectar el servicio eléctrico, se coloca la escalera en la posición correcta sobre el poste, o según el tipo de riesgo se utilizará el carro canasta (instructivo para el manejo de escalera anexo N° 7)
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Antes de proceder a la conexión y desconexión, se deberá verificar minuciosamente las líneas a conectar o desconectar para evitar conectar o cortar otra línea.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Utilizar las herramientas y equipos adecuadamente según se requiera para conectar o cortar el cable.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Para conectar o desconectar el servicio por la noche es necesario utilizar carro canasta y reflector para mayor seguridad.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Terminado el trabajo se procede a bajar del poste con las respectivas herramientas utilizadas y los equipos de seguridad hasta que se encuentre en el piso, y posteriormente guardarlas, recoger los pedazos de material utilizados.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se retira del lugar trabajado para así poder levantar el listado de materiales utilizados durante su jornada de trabajo, ya sea de mañana, tarde o noche y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **5.- CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS Y REDES ELÉCTRICAS**

### **➤ REQUERIMIENTOS**

#### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- **Equipos**

Ítem	Descripción de Equipos	Cantidad
1	Carro con canasta	01 unid.
2	Esmeril	01 unid.
3	Taladro	01 unid.
4	Puesta a Tierra	01 unid.
5	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
6	Multitester	01 unid.
7	Probador de tensión para pértiga	01 unid.
8	Vehículo doble cabina	01 unid.
9	Pinza amperimétrica	01 unid.
10	Conos de señalización	04 unid.

- **Herramientas**

Ítem	Descripción de Herramientas	Cantidad
1	Llave francesa aislada (ajustable) de 8" para liniero	01 unid.
2	Llaves de boca y corona tipo rache	01 juego
3	Cuchillas aislado de liniero	01 unid.
4	Pértiga de operación	01 unid.
5	Herramienta de corte, tipo trinquete	01 unid.
6	Cabos de 15 m	03 unid.
7	Estrobo de cadena	01 unid.
8	Alicate de liniero aislada a 1000 voltios	03 unid.
9	Poleas dobles	02 unid.

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Accesorios Eléctricos: Cables, ferretería, etc.	Requerir

***b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad***

Estos equipos de protección personal son:

Ítem	Descripción de Protección Personal	Cantidad
1	Cinturón de seguridad (faja)	01 unid.
2	Arnés	01 unid.
3	Guantes dieléctrico MT y BT	01 par
4	Detector de voltaje personal	01 unid.
5	Zapatos de seguridad dieléctrico con punta de seguridad de fibra (15-22.9 KV)	01 par
6	Ropa de seguridad (tela ignífuga)	01 unid.
7	Casco de seguridad con barbiquejo dieléctrica con porta-linterna incorporada	01 unid.
8	Lentes de Seguridad	01 unid.

➤ **DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

<b>Pasos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Acción a realizar</b>
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad de su instalación y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez colocado el poste y con la colocación de la puesta a tierra, se procede al izaje respectivo de todos los equipos y herramientas tales como ganchos de grúa, estribos de acero, sogas, cables de acero, previamente verificados y sin defectos.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En los lugares con acceso se utilizará grúa montada sobre el camión, en lugares de difícil acceso se emplearan postes de madera y su izaje será por trípodes o cabrías.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Durante el proceso de izaje, ningún personal de trabajo deberá situarse debajo del poste, cuerdas en tensión.
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que este no haya sido completamente cimentado.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Proceder a la instalación de aisladores y accesorios utilizando carro con canasta, dejar la ferretería instalada para el tenido del mismo, tener en cuenta la verificación de la estructura, escalamiento y manejo de escaleras. Art. 28 del Decreto 2393.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Los armados con cruceta deben quedar horizontales y perpendiculares al eje de trazo de la alimentación o en la dirección de la bisectriz del ángulo d desvío, en estructuras de ángulo.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Terminada la construcción de líneas se procede al retiro de la puesta a tierra, y la limpieza del lugar para trasladar los escombros a lugares autorizados.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Al terminar la limpieza se comunica con el supervisor o el responsable del área de trabajo, para solicitar la conexión del circuito y a su vez levantar el listado de materiales utilizados y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **6.- INSTALACIÓN DE POSTES DE MEDIA TENSIÓN**

### **➤ REQUERIMIENTOS**

#### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- ***Equipos***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
1	Puesta a tierra	01 unid.
2	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
3	Pinza amperimétrica y multitester	02 unid.
4	Probador de tensión para pértiga	01 unid.
5	Esmeril	01 unid.
6	Taladro	01 unid.
7	Camión Grúa	01 unid.
8	Carro con canasta	01 unid.
9	Vehículo doble cabina	01 unid.
10	Conos y cintas de señalización	04 unid.

- ***Herramientas***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
1	Alicate de liniero	03 unid.
2	Llave francesa aislada (ajustable) de 8" para liniero	01 unid.
3	Llaves de boca y corona tipo rache	01 juego
4	Cuchillas de liniero	01 unid.
5	Barreta	03 unid.
6	Lampa	03 unid.
7	Barra de impacto	03 unid.
8	Plomada	Requerir
9	Placas de madera/ latón	01 set
10	Cuchara de albañil	03 unid.
11	Cabos de 15 m	03 unid.
12	Estrobo de cadena	01 unid.
13	Eslingas	01 unid.

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Piedra machada	Requerir
2	Agua	Requerir
3	Cemento	Requerir
4	Arena	Requerir
5	Poste de 11 metros	01 unid.
6	Accesorios eléctricos	Requerir
7	Cobertor dieléctrico	03 unid.

***b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad***

Los equipos de protección personal se detallan en la página N° 116.

➤ **DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad de su instalación y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Realizar la excavación del hoyo respectivo según el tipo de poste y si la zona de trabajo incluye la rotura de veredas o pistas, realizarlos mecánicamente con el cortador de concreto.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a instalar la puesta a tierra por dentro del poste, procediéndose luego al aterramiento respectivo, según sea con varilla conector u otro material.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	La excavación debe realizarse con cuidado, reduciendo al mínimo el volumen del terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural.

8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	El fondo de la excavación debe quedar plano y firmemente compacto, y si es que hay agua en el fondo del hoyo utilizar un sistema de bombeo y líneas de evacuación del agua.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez listo el poste se procede al corte de energía respectivo y luego se verifica la ausencia de tención con el equipo adecuado.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez verificado la ausencia de tensión, se precede a la colocación de la puesta a tierra, y luego al izaje del poste respectivo y de todos los equipos y herramientas tales como; ganchos de grúa, estribos de acero, sogas, cables de acero, previamente verificados y sin defectos. (Operación carro grúa móvil).
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Luego del armado del poste se debe considerar su verticalidad y orientación respectiva, salvo los aisladores y cimentarlo adecuadamente, para posterior colocación de ferretería eléctrica. (Operación carro con canasta)
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En los lugares con acceso se utilizará grúa montada sobre el camión, en lugares de difícil acceso se emplearan postes de madera y su izaje será por trípodes o cabrias.
13	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Durante el proceso de izaje, ningún personal de trabajo deberá situarse debajo del poste, cuerdas en tensión o en el agujero donde se colocará el poste.
14	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que este no haya sido completamente cimentado.
15	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Para poste de concreto se efectuará la cimentación adecuada, con concreto ciclópeo, según el terreno y tipo de función del poste.
16	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Proceder a la instalación de aisladores y accesorios utilizando carro con canasta, dejar la ferretería instalada para el tendido del mismo, tener en cuenta la verificación de la estructura, escalamiento y manejo de escaleras.
17	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Los armados con cruceta deben quedar horizontales y perpendiculares al eje de trazo de la alimentación o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío, en estructuras de ángulo.
18	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Terminada la instalación del poste se procede al retiro de la puesta a tierra, y la limpieza del lugar para trasladar los escombros a lugares autorizados, para luego solicitar la conexión del circuito.

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **7.- RETIRO DE POSTES DE BAJA TENSIÓN**

### **➤ REQUERIMIENTOS**

#### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- **Equipos**

Ítem	Descripción de Equipos	Cantidad
1	Puesta a tierra	01 unid.
2	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
3	Camión grúa	01 unid.
4	Cabos de 15 m	01 unid.
5	Probador de tensión	01 unid.
6	Vehículo doble cabina	01 unid.
7	Conos y cintas de señalización	04 unid.

- **Herramientas**

Ítem	Descripción de Herramientas	Cantidad
1	Barreta	03 unid.
2	Lampa cuchara	03 unid.
3	Barra pisón	03 unid.
4	Alicate de liniero	01 unid.
5	Llave francesa aislada (ajustable) de 8" para liniero	01 unid.
6	Pértiga	01 unid.

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Accesorios eléctricos	Requerir
2	Cobertor dieléctrico	03 unid.
3	Maseta de 20 lb	01 unid.
4	Piedra machada	Requerir
5	Agua	Requerir
6	Cemento	Requerir
7	Arena	Requerir

***b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad***

Estos equipos de protección personal son:

Ítem	Descripción de Protección Personal	Cantidad
1	Cinturón de seguridad (faja)	01 unid.
2	Arnés	01 unid.
3	Guantes dieléctrico MT y BT	01 par
4	Zapatos de seguridad dieléctrico con punta de seguridad de fibra (15-22.9 KV)	01 par
5	Ropa de seguridad (tela ignífuga)	01 unid.
6	Casco de seguridad con barbiquejo dieléctrico con porta-linterna incorporada	01 unid.

## ➤ DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad de retiro del poste y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar que el poste este desvestido y revisar las condiciones del sitio para identificar líneas de tensión.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la ausencia de tensión, usando la pértiga y el detector de tensión, luego se colocan los aislantes dieléctricos y puestas a tierra de los equipos.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Ubicar la grúa de acuerdo con la posición de las líneas energizadas y la posición del poste, de manera que el eje trasero del camión quede en frente del poste.
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Colocar la puesta a tierra procurando que la varilla penetre al menos 70 cm en el terreno; si es solo concreto ubicarla en las juntas del concreto y verificar que la conexión a tierra esté bien asegurada, colocando primero el extremo del cable en la varilla y luego la pinza plana en el camión.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Accionar como primera medida las luces de señalización del camión estacionarias y luego ubicar los conos reflectivos, señalizaciones y cinta de demarcación alrededor del área de trabajo, asegurando que exista el espacio suficiente para el desarrollo del trabajo, sin obstaculizar a peatones.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Siempre que se vaya a retirar un poste cerca de líneas eléctricas, colocar los cobertores dieléctricos superiores e inferiores sobre el poste, traslape los superiores uno sobre el otro y que sobresalgan del poste por lo menos 30 cm.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez adecuado el sitio y desvestido el poste se procede a removerlo usando la barra pisón, verificando que esta se encuentre en condiciones seguras para ser usadas, ubicarse en posición adecuada para evitar deslizamiento de la herramienta y lesiones por el mal uso.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Si el poste está ubicado bajo líneas de media tensión o alta tensión y sobre terreno natural, hacer una zanja de 1 m de largo y 1.5 m de profundidad a cada lado del poste en el sentido de las líneas eléctricas, para luego inclinarlo y evitar el contacto con estas, analizando previamente líneas subterráneas eléctricas, de gas que puedan ocasionar riesgos mayores.

13	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Si no es posible hacer la zanja por la condición del sitio, fracture el poste utilizando una masetta de 20 lb sosteniendo la parte superior del poste con la eslinga y el brazo articulado de la grúa.
14	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez instalado el camión grúa se coloca la eslinga con el neumático protector, en amarre ahorcado doble, ojetes hacia arriba, en el centro de gravedad marcado en el poste; ésta marca la trae el poste desde su fabricación, debe asegurarse de colocarla en este sitio para evitar movimientos bruscos o caídas del poste al momento de retirarlo.
15	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	La eslinga debe ser colocada por el operador de la grúa o el auxiliar de la cuadrilla, quienes son las personas entrenadas para esta labor.
16	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Las eslingas deben inspeccionarse antes de su uso, aquellas que se encuentren defectuosas, demasiado desgastadas por rozamiento o cuando sea visible el hilo rojo que aflora por sobrecarga, no deben utilizarse y el operador debe solicitar su reemplazo.
17	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	La persona entrenada para el manejo del camión grúa debe conocer la capacidad de carga máxima de la eslinga, según el tipo de amarre que se esté utilizando.
18	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez ubicada la eslinga, el operario de la grúa debe ubicarse sobre la plataforma antañadas a cada lado de estas, nunca en el piso.
19	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a ser el retiro del poste no sin antes verificar el estado del mismo: Fisuras u otros defectos que podrían generar su rompimiento en el momento del retiro.
20	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Al retirar el poste no realizar giros en el brazo de la grúa, ya que está diseñado para movimientos horizontales y verticales, no rotatorios, cuando retire el poste cuide de no hacer contacto con las líneas de tensión o con otros postes ubicados cerca.
21	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se retira del lugar trabajado para así poder levantar el listado de materiales utilizados y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **8.- CAMBIAR LUMINARIAS QUEMADAS**

### **➤ REQUERIMIENTOS**

#### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- ***Equipos***

<b>Ítem</b>	<b>Descripción de Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
1	Carro Canasta y Vehículo de una cabina	02 unid.
2	Escalera de fibra de vidrio de 32" telescópica	01 unid.
3	Cabo de servicio ½"	01 unid.
4	Probador de tensión de 15 W	01 unid.

- **Herramientas**

Ítem	Descripción de Herramientas	Cantidad
1	Alicate aislada de liniero	03 unid.
2	Llave francesa aislada (ajustable) de 8" para liniero	01 unid.
3	Llaves de boca y corona tipo rache	01 juego

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Luminaria	01 unid.
2	Accesorios para luminaria	Requerir
3	Brazo	01 unid.
4	Abrazaderas	01 unid.

**b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad**

Los equipos de protección personal se detallan en la página N°116.

➤ **DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad de su instalación y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Tener presente los reglamentos para trabajos con tensión, como es el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo N° 013.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Desconectar la fuente de energía que se encuentra en el poste, y debidamente inspeccionar el área de desconexión por el Jefe de cuadrilla para prevenir el retorno de energía.

6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se deberá instalar las puestas a tierras temporales de líneas, y tener presente el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Estacionamiento del vehículo en un cercano al poste donde se cambiará la luminaria.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se inspecciona el lugar para verificar si existen posibles riesgos como por ejemplo cuando la luminaria este cerca de una red de media tensión, transformador y puentes en baja tensión.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a colocar la escalera en la posición correcta, sube un técnico electricista con las herramientas necesarias para amarrar la escalera al poste.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez en el poste se procede a amarrar la luminaria con el cabo de servicio y luego a aflojar las abrazaderas, y posteriormente a bajarla con el cabo.
12	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Una vez bajada la luminaria se procede con el carro canasta subir otro técnico electricista llevando consigo la luminaria nueva.
13	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Teniendo las herramientas y materiales en el lugar que se va a instalar la luminaria, uno sostiene la luminaria y el otro asegura las abrazaderas.
14	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se procede a conectar y verificar que la luminaria quede funcionando correctamente, para luego proceder a bajar del poste.
15	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se retiran del lugar trabajado para así poder levantar el listado de materiales utilizados y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **9.- MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS**

### **➤ REQUERIMIENTOS**

#### ***a.- Requerimiento de Equipos, Herramientas y Materiales***

Estos equipos, herramientas y materiales son:

- ***Equipos***

Ítem	Descripción de Equipos	Cantidad
1	Carro con canasta	01
2	Probador de tensión	01

- **Herramientas**

Ítem	Descripción de Herramientas	Cantidad
1	Alicate de liniero	03 unid.
2	Destornilladores aislados a 1000 voltios	01 juego
3	Herramientas aisladas	01 juego

- **Materiales**

Ítem	Descripción de Materiales	Cantidad
1	Accesorios de luminaria	Requerir

**b.- Requerimiento de Protección Personal y Ropa de Seguridad**

Los equipos de protección personal se detallan en la página N° 116.

➤ **DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA**

Las actividades a realizar en el desarrollo práctico del procedimiento propuesto en este proyecto son:

Pasos	Responsable	Acción a realizar
1	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar la orden de trabajo dada por los Técnicos encargados de su análisis e identificar los riesgos en las zonas donde se trabajará, dando con la ubicación geográfica, característica del terreno, redes y poste, después debe confirmar la viabilidad de su mantenimiento y el tiempo de corte programado.
2	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Verificar el estado de los equipos de protección personal (EPPs) y herramientas a emplear, antes de comenzar a ejecutar el trabajo programado.
3	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Asegurar y delimitar la zona de trabajo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor o del responsable del trabajo, y su respectiva señalización del mismo ya sea en sitios públicos o en otros lugares donde exista riesgo de accidentes, empleando conos, mallas, avisos, cintas de peligro y elementos adicionales de señalización para vehículos en circulación.
4	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Tener presente los reglamentos para trabajos con tensión, como es el Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo N° 013.
5	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que las condiciones ambientales estén anormales, se realizará la suspensión de los trabajos a ejecutarse en el transcurso del día, para prevenir accidentes en el trabajador.
6	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	El carro canasta procede a subir al trabajador para el mantenimiento de la luminaria dañada o en mal estado, llevando consigo las herramientas necesarias para cualquier tipo de falla en la luminaria.

7	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Se enciende el circuito en el cual se a realizar el mantenimiento, verificando la presencia de tensión (voltaje), en la acometida de ingreso (red) o de la salida (luminaria).
8	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Realizar el respectivo mantenimiento correctivo a la luminaria utilizando adecuadamente las herramientas.
9	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de que la lámpara esté rota, se deberá desconectar la acometida, para extraer el casquillo sin la presencia de tensión.
10	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	En caso de daño en un condensador, se procede a retirar la tensión eléctrica de la luminaria, desmonta el elemento en mención; cambia el capacitor tomando en cuenta su tensión nominal y su capacidad adecuada a la luminaria, reconecta la tensión y se comprueba el funcionamiento del mismo.
11	Jefe de Cuadrilla y Ayudante	Realizado el respectivo mantenimiento procede el carro canasta a bajar al trabajador del poste y Se retiran del lugar trabajado para así poder levantar el listado de materiales utilizados y proceder a la devolución del mismo a bodega.

Elaborado por: Joselyn Suárez

### **10.- Plan de Acción de Seguridad Dentro de los Trabajos.**

En el cuadro N° 10, se detalla el plan de acción para sensibilizar, ejecutar y evaluar la propuesta desarrollada, para el control de accidentes en los trabajadores en sus actividades laborales dentro y fuera de CNEL EP Unidad de Santa Elena.

**Cuadro N° 10: Plan De Acción Para El Control De Accidentes En La CNEL EP**

Responsables	Sensibilizar	Análisis	Ejecutar	Evaluar
Gerente, Técnicos, Directores de cada Departamento, Supervisores y Jefes de Cuadrillas	Capacitación, Formación e Información Sistemática a los Trabajadores	Los trabajadores deben estar informados acerca de los riesgos potenciales existentes a los que están expuestos en cada actividad, puesto, lugar o equipo de trabajo, es decir, que todo trabajador debe estar capacitado y entrenado en el procedimiento seguro de cada trabajo.	Inducciones Capacitación Folleto Carretera Manuales de Procedimiento	1.- Establecer un cronograma de implementación. 2.- Asignar los recursos humanos y materiales necesarios para cumplir el cronograma en tiempo y forma.
Gerente, Técnicos, Directores de cada Departamento, Supervisores y Jefes de Cuadrillas	Normas, Instrucciones y Práctica de Seguridad	Las normas, instrucciones y prácticas de seguridad ayudan a generar el hábito seguro de trabajo, éstas pueden ser generales (válida para todo el personal) o específicas (válida para el personal que desarrolla una tarea). Las instrucciones y prácticas de seguridad favorecen tanto al aprendizaje como la internalización de los procedimientos y métodos seguros de trabajo.	Inducciones sobre las Normas, Reglamentos y Prácticas de Seguridad en cada trabajo a ejecutar.	3.- Establecer responsables de cumplimiento y control de ejecución. 4.-Efectuar un estricto seguimiento y control de ejecución (definir quien realizará el seguimiento y cuáles son los controles, inspecciones y monitoreos necesarios para asegurar su efectividad.
Gerente, Técnicos, Directores de cada Departamento, Supervisores y Jefes de Cuadrillas	Vigilancia de la Salud de los Trabajadores	La realización de los exámenes médicos de ingreso o preocupacionales, asegura la mínima aptitud de la persona para el trabajo a ejecutar. Todo personal expuesto a agentes de riesgo debe ser sometido a la realización de Exámenes Médicos Periódicos (EMP), para preservar su salud frente a la potencial acción nociva del agente de riesgo. Los EMP deben ser específicos para el agente de riesgo al cual el trabajador está expuesto y ser realizados con una frecuencia tal, que asegure la efectividad de detección precoz de la enfermedad profesional que el agente de riesgo puede generar.	Chequeo médico frecuente	5.- Implementar los Ajustes o adecuaciones en aquellas acciones que lo requieran. 6.-Establecer un sistema de mejora continua, para optimizar el programa de manera constante. 7.-Definir indicadores de resultados.
Gerente, Técnicos, Directores de cada Departamento, Supervisores y Jefes de Cuadrillas	Supervisión y Control de los Mandos Medios	La tarea de supervisión y control de los mandos medios es fundamental para asegurar el éxito de la acción preventiva. Los dirigidos hablan de lo que sus dirigidos hablan "dice el dicho; es decir que, si los mandos se preocupan por la seguridad, los trabajadores también se preocuparán por el mismo tema. En síntesis toda la Empresa debe involucrarse en la efectiva prevención de los riesgos laborales.	Inspecciones en el área de Trabajo y Supervisores en cada ejecución de trabajo	
Gerente, Técnicos, Directores de cada Departamento, Supervisores y Jefes de Cuadrillas	Procedimientos de Actuación en la Emergencia	Toda Empresa debe disponer, capacitar a su personal y realizar simulacros, sobre los procedimientos de actuación en la emergencia. Para ello, la definición de cursos de acción, roles de actuación y responsabilidades, es fundamental para obrar rápida y adecuadamente frente a la emergencia. Los simulacros son esenciales periódos para generar el hábito y evitar el pánico.	Simulacros Periódicos para las actividades de alto riesgo para el trabajador	

Elaborado por: Joselyn Suárez

### 4.3 PRESUPUESTO

La unidad de Presupuesto y Gestión de Recursos Humanos, es la responsable de las fases de formulación, ejecución y control presupuestario y del cumplimiento de los objetivos y metas, mediante la utilización eficiente de los recursos para el bienestar de la empresa y de los trabajadores, en la Tabla N° 27, 28, 29 y 30, se detallan actividades a implementar con su respectivo costo:

**Tabla N°27: Plan de Presupuesto de Capacitación Anual para la CNEL EP**

N°	ACTIVIDADES	VALOR UNITARIO	FRECUENCIA ANUAL	COSTO ANUAL
1	Capacitaciones a Trabajadores en Campo, CNEL EP	\$ 1.500,00	12	\$ 18.000,00
2	Capacitación en Primeros Auxilios	\$ 1.500,00	4	\$ 6.000,00
3	Cursos Para el Eficiente Manejo de Escaleras	\$ 1.000,00	2	\$ 2.000,00
4	Cursos el Manejo de Carro Grúa y Carro Canasta	\$ 1.000,00	2	\$ 2.000,00
5	Gestión Para la Asistencia de 6 Trabajadores a Cursos Otorgados Por Parte del IESS (\$20,00 c/u )	\$ 120,00	4	\$ 480,00
6	Normas de Seguridad Industrial	\$ 2.000,00	3	\$ 6.000,00
7	Capacitación en Utilización de Equipos de Protección Personal y Extintores Contra el Fuego	\$ 1.000,00	4	\$ 4.000,00
8	Entrenamiento y Simulacros	\$ 1.500,00	3	\$ 4.500,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 42.980,00</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

**Tabla N° 28: Plan de Presupuesto para la Seguridad Industrial Anual para la  
CNEL EP**

N°	ACTIVIDADES	VALOR UNITARIO	FRECUENCIA ANUAL	COSTO ANUAL
1	Adquisición de Equipos de Protección Personal Nuevos	\$ 28.961,00	1	\$ 28.961,00
2	Adquisición de Herramientas Manuales Nuevas	\$ 68.553,70	1	\$ 68.553,70
3	Adquisición de Herramientas Mecánicas Nuevas	\$ 42.462,40	1	\$ 42.462,40
4	Botiquín de Primeros Auxilios Para Los 48 Vehículos (\$50,00 c/u)	\$ 2.400,00	3	\$ 7.200,00
5	Chequeos Médicos Para Los 198 Trabajadores (\$20,00 c/u)	\$ 3.960,00	12	\$ 47.520,00
6	Inscripción de Los 4 Trabajadores Para la Obtención de Licencia en El Manejo De Camión Grúa o Carro Canasta (\$300,00 c/u)	\$ 1.200,00	2	\$ 2.400,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 197.097,10</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

**Tabla N° 29: Plan de Presupuesto de Vehículos y Escaleras Anual**

N°	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	FRECUENCIA ANUAL	COSTO ANUAL
1	Adquisición de Camión Grúa (1 unidad)	\$ 135.000,00	1	\$ 135.000,00
2	Adquisición de Carro Canasta (1 unidad)	\$ 128.250,00	1	\$ 128.250,00
3	Adquisición de Camioneta Doble Cabina 4x4 a Diesel (2 camionetas)	\$ 64.000,00	1	\$ 64.000,00
4	Adquisición de Escaleras Telescópicas de Fibra y Accesorios (65 escaleras)	\$ 20.500,00	1	\$ 20.500,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 347.750,00</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

**Tabla N° 30: Costo Total Anual del Presupuesto**

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO ANUAL
1	Capacitación	\$ 42.980,00
2	Equipos de Seguridad Industrial	\$ 197.097,10
3	Adquisición de Vehículos y Escaleras	\$ 347.750,00
<b>TOTAL COSTO ANUAL</b>		<b>\$ 587.827,10</b>

Elaborado por: Joselyn Suárez

Se asume que el presupuesto total para implementación de equipos, herramientas, capacitación y vehículos es de \$ 587.827,10 dólares anuales para la minimización de accidentes de trabajo para éste proyecto, por lo que se es necesario de equipos nuevos para prevenir accidentes en los trabajadores.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **- Conclusiones**

Primeramente en esta investigación se determinó que las diferentes actividades que se ejecutan por parte de los trabajadores de la gerencia de operaciones son las de llevar un seguimiento estricto en cuanto al mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de subtransmisión y distribución.

Seguidamente se identificaron los factores de riesgos que perjudican la salud y vida del trabajador, proporcionando al personal información sobre seguridad y dar confianza en sus actividades cotidianas, y aplicando las diferentes normas y reglamentaciones que regulan los trabajos y sirven para la prevención de riesgos como es el decreto ejecutivo 2393, teniendo como objetivo principal la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo, lo cual es indispensable que cumplan las empresas para la seguridad absoluta del trabajador, y en este caso para el liniero, encargado de las reparaciones y construcciones de las redes eléctricas y proveer del servicio eléctrico a la comunidad.

Luego se investigó e identificó los factores de riesgos existentes dentro del departamento de gerencia de operaciones y se obtuvo que los riesgos mecánicos son los riesgos que afectan directamente a los trabajadores de la CNEL EP Unidad de

Negocios Santa Elena, con las interpretaciones y valoraciones de riesgos obtenidos por la matriz de riesgos PGV que se elaboró, y dentro de los accidentes ocurridos por parte de los trabajadores, la mayoría han sido por procedimientos incorrectos que realizan en sus actividades laborales, y el resto por exceso de confianza en las maniobras de trabajo.

Por último como propuesta se cualificó los resultados de los riesgos existentes en las áreas analizadas, se determinó y elaboró la propuesta y se desarrollaron procedimientos correctos para la prevención de accidentes en los trabajadores para las actividades de mantenimiento de transformadores, montaje y desmontaje de transformadores, cambio de crucetas en media tensión, conexión y desconexión del servicio eléctrico, construcción de líneas y redes eléctricas, instalación de postes en media tensión, retiro de postes en baja tensión, cambio de luminarias y mantenimiento de luminarias, que son las actividades con alto riesgo de accidentes y complementando con un plan de acción para sensibilizar, ejecutar y evaluar la propuesta desarrollada , ya que la CNEL EP no cuenta con procedimientos establecidos para cada actividad laboral que ejecuta el trabajador, sólo posee normas y reglamentos generales, es decir, para toda la Empresa, más no para cada actividad que se ejecutan fuera de la CNEL EP.

- **Recomendaciones**

Los procedimientos para el mantenimiento del sistema de subtransmisión y distribución deben ser eficientes para el buen funcionamiento de las subestaciones quienes son los encargados de distribuir la energía eléctrica a la comunidad, siempre y cuando llevando un debido control de los problemas diarios que se presentan en cada procedimiento de trabajo dentro del área de concesión.

Que se exija el cumplimiento de la seguridad Industrial regidos por la CNEL EP y del país, así como hacer cumplir con el decreto ejecutivo 2393 y más reglamentos que influyen a la seguridad del trabajador, y que se establezcan compromisos por parte de los Jefes Departamentales, específicamente al de operaciones, supervisores y Jefes de cuadrillas para hacerlas cumplir y prevenir accidentes, dando capacitaciones constantes para que de esta manera no se olviden de los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo y cumpliendo a cabalidad las normas y reglamentos de seguridad.

Que se supervise e inspeccione los trabajos de alto riesgo que realizan los trabajadores como son los riesgos mecánicos y eléctricos, para minimizar los accidentes ocurridos y evitar pérdidas materiales y humanas, mejorando así el correcto procedimiento de cada trabajo sin que los trabajadores puedan sufrir algún

daño tanto físico como psicológico, seguido de una correcta formación e inducción sobre las medidas de seguridad en líneas energizadas.

Que se debe aplicar los procedimientos propuestos y plan de acción para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión desarrollado, el cual fue elaborado de una manera técnica y objetiva, mejorando así la calidad de trabajos seguros tanto dentro como fuera de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena, realizando simulacros para el debido control de las fallas en la ejecución de cada trabajo y optimización de los mismos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Archivos de la CNEL EP Unidad de Negocios Santa Elena
- Código del Trabajo, R.O. N° 167, 16 de diciembre del 2005
- Constitución de la República del Ecuador , R.O. N° 449, 20 de octubre de 2008
- Decisión 584 de la C.A.N.: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 07 de mayo de 2004, R.O. (S) N° 461 de 15 de noviembre de 2004
- José María Cortés Díaz, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, 9<sup>na</sup>. Edición, Madrid 2007
- Ministerio de Relaciones Laborales IESS, del Ecuador
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras públicas, 2008- R.O. N° 249
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial N° 013 del 22 de enero de 1998, R.O. N° 249 del 3 de febrero de 1998
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial N° 249, Febrero 3/ 98.
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, IESS: Resolución N°. C.D. 390

- Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los Centros de Trabajo: Acuerdo Ministerial 220, ro. 083 del 17 de agosto de 2005
- Reglamento Y Políticas De La CNEL EP Unidad De Negocios Santa Elena
- Resolución 957 de la C.A.N.: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23 de septiembre de 2005

## LINKOGRAFÍA

- [astec.com.ec/index.php?idSeccion=34](http://astec.com.ec/index.php?idSeccion=34)
- Norma Española UNE 003-1957
- <http://books.google.ec>
- <http://es.scribd.com/doc/88605246/Fine>
- <http://es.scribd.com/doc/98111783/Metodo-FINE>
- [http://maxilift.com.ec/servicios/capacitacion\\_certificacion.html](http://maxilift.com.ec/servicios/capacitacion_certificacion.html)
- [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_208.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_208.pdf)
- [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_239.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_239.pdf)
- <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-19-Aparatos-de-Izaje.pdf>
- <http://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/lideres-en-seguridad-vial/2013/09/28/william-t-fine-riesgo-matematico>
- [www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/reg.\\_seguridad\\_y\\_Salud\\_obras\\_publicas.pdf](http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/reg._seguridad_y_Salud_obras_publicas.pdf)
- [www.cnel.gov.ec](http://www.cnel.gov.ec)
- [www.google.map](http://www.google.map)



## ANEXO N° 2

### ENCUESTA

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ENCUESTA APLICADA A LOS TRABAJADORES DEL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE OPERACIONES DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SANTA ELENA**

**Objetivo: Conocer las diferentes opiniones de los trabajadores mediante una encuesta para minimizar los accidentes de trabajos que se ejecutan en líneas energizadas de baja, media y alta tensión.**

**La encuesta está constituida por 17 preguntas, con sus diferentes alternativas y escala valorativa.**

<b>1</b>	Muy Frecuente, Mucho	<b>2</b>	Frecuente, Regular	<b>3</b>	Poco frecuente, Poco	<b>4</b>	Ninguno, Nada
----------	-------------------------	----------	-----------------------	----------	-------------------------	----------	------------------

**En las siguientes preguntas coloque una X en la respuesta que crea más conveniente.**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4
1	En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia se expone o se ha expuesto a sufrir lesiones por el lanzamiento o caídas de materiales u objetos?				
2	En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia se expone o se ha expuesto a sufrir una caída de altura?				
3	En su puesto de trabajo, ¿Con qué frecuencia toma las medidas necesarias para desenergizar las líneas de tensión, asegurar las escaleras antes de ejecutar un trabajo.				
4	¿Con qué frecuencia se exige utilizar los equipos de protección personal de seguridad en los trabajos que realizan?				
5	En su puesto de trabajo, ¿Con que frecuencia le resulta dificultoso realizar un trabajo cuando no existen las suficientes herramientas?				
6	En su puesto de trabajo, ¿Con que frecuencia no existen los suficientes equipos de protección personal para realizar un trabajo?				
7	¿Con qué frecuencia ha tenido capacitación en primeros auxilios para prevenir accidentes y del uso adecuado de los equipos de seguridad en el trabajo?				
8	¿Qué tanto es su nivel de confianza al momento de realizar una maniobra?				
9	Si se desarrollaran procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión, ¿Cree usted que disminuirían los accidentes de trabajo?				
10	¿Cree usted que es necesario contar con Procedimientos Operativos para prevenir accidentes como apoyo para la ejecución de cada tipo de trabajo en líneas energizadas de baja, media y alta tensión?				

**SUGERENCIA:**

---

**¡MUCHAS GRACIAS!**

**ANEXO N° 3**

**ENTREVISTA**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ENTREVISTA APLICADA AL GERENTE DEL DEPARTAMENTO DE  
GERENCIA DE OPERACIONES DE LA CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS  
SANTA ELENA**

**Las siguientes preguntas tienen como objetivo conocer la opinión del Gerente de Operaciones en cuanto a los diferentes accidentes de trabajo que ocurren o han ocurrido dentro y fuera de la CNEL EP.**

**1.- ¿Qué tipo de accidentes de trabajo son los que más preocupa a que sucedan y por qué?**

**2.- Según usted ¿Por qué se dan accidentes de trabajo en los trabajadores/linieros al momento de realizar un trabajo?**

**3.- ¿Cree usted que es necesario contar con procedimientos operativos para prevenir accidentes en líneas energizadas de baja, media y alta tensión para disminuir los accidentes en los trabajadores, sí o no y por qué?**



**ANEXO N° 5**  
**VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS SEGÚN EL MÉTODO**  
**DE TRIPLE CRITERIO**

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV ACTIVIDAD- MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES												
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO		VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2			3			7
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)		2				3	1				6
	Manejo Eléctrico inadecuado		2				3		2			7
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido		2				3	1				6
	Obstáculos en el piso		2		1			1			4	
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante		2			2			2			6
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1			1				2		4	
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)			3			3	1				7
	Caída de objetos en manipulación			3		2		1				6
	Superficies o materiales calientes			3			3	1				7
F. BIOLÓGICO	Animales venenosos o ponzoñosos	1				2		1			4	
F. ERGONÓMICO	Sobreesfuerzo físico			3		2		1				6
	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)			3		2		1				6
F. PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	1				2		1			4	
	Trabajo a presión			3			3	1				7
	Alta responsabilidad			3			3	1				7
	Inadecuada supervisión		2				3		2			7

Elaborado por: Joselyn Suárez

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV ACTIVIDAD-MONTAJE Y DESMONTAJE DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN													
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3			7
	Iluminación insuficiente		2				3		2				7
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)		2				3	1				6	8
	Manejo Eléctrico inadecuado			3			3		2				8
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido		2			2			2			6	7
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante		2			2			2			6	7
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo		2				3		2			6	7
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo y acuático)		2				3	1				6	7
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)			3			3	1					7
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		2				3	1				6	7
F. BIOLÓGICO	Caída de objetos en manipulación			3		2		1				6	7
	Animales venenosos o ponzoñosos	1				2		1			4		5
F. ERGONÓMICO	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	1			1				2		4		5
	Sobreesfuerzo físico		2		1			1			4		5
	Levantamiento manual de objetos		2				3	1				6	7
F. PSICOSOCIAL	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)		2				3		2				7
	Turnos rotativos		2				3		2				7
	Trabajo nocturno		2				3		2				7
	Trabajo a presión			3			3	1					7
	Alta responsabilidad			3			3	1					7
	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV													
ACTIVIDAD-CAMBIO DE CRUCETA EN MEDIA TENSIÓN													
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3			7
	Iluminación insuficiente		2				3		2				7
	Manejo Eléctrico inadecuado			3			3		2				8
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido		2			2			2				6
	Piso irregular, resbaladizo	1					3		2				6
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante			3		2		1					6
	Circulación de maquinaria y vehíc. en áreas de trabajo		2			2			2				6
	Desplazamiento en transp. (terrestre, aéreo y acuático)	1			1				2		4		
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)			3			3	1					7
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1					3		2				6
	Caída de objetos en manipulación		2			2			2				6
F. BIOLÓGICO	Superficies o materiales calientes		2			2			2				6
	Animales venenosos o ponzoñosos	1				2		1			4		
F. ERGONÓMICO	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)		2		1			1			4		
	Sobreesfuerzo físico		2			2			2				6
	Levantamiento manual de objetos		2				3	1					6
F. PSICOSOCIAL	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)			3		2			2				7
	Turnos rotativos		2				3		2				7
	Trabajo nocturno		2				3		2				7
	Trabajo a presión			3	1				2				6
	Alta responsabilidad		2				3		2				7
F. PSICOSOCIAL	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV ACTIVIDAD-CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO													
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3			7
	Iluminación insuficiente		2				3		2				7
	Manejo Eléctrico inadecuado	1				2			2			5	
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido	1			1				2		4		
	Piso irregular, resbaladizo	1			1				2		4		
	Obstáculos en el piso		2			2		1				5	
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante		2				3	1				6	
	Circulación de maquinaria y vehíc. en áreas de trabajo	1			1				2		4		
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)		2				3		2				7
	Caída de objetos en manipulación		2			2			2			6	
F. BIOLÓGICO	Superficies o materiales calientes	1			1				2		4		
	Animales venenosos o ponzoñosos		2			2		1				5	
F. ERGONÓMICO	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)		2		1			1			4		
	Sobreesfuerzo físico	1			1				2		4		
	Levantamiento manual de objetos	1				2				3		6	
F. PSICOSOCIAL	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, etc.)	1			1					3		5	
	Turnos rotativos		2			2				3			7
	Trabajo nocturno		2			2				3			7
	Trabajo a presión			3	1				2			6	
	Alta responsabilidad		2		1					3		6	
	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV												
ACTIVIDAD-CONSTRUCCIONES DE LÍNEAS Y REDES ELÉCTRICAS												
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3		7
	Ruido	1			1				2		4	7
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1					3		2		6	7
	Manejo Eléctrico inadecuado		2				3		2		7	7
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido		2				3	1			6	7
	Piso irregular, resbaladizo	1			1				3		5	7
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante		2			2			3		7	7
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1			1				3		5	7
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)			3			3	1				7
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1					3	1			5	7
	Caída de objetos en manipulación		2			2			3		7	7
Superficies o materiales calientes	1			1				3		5	7	
F. BIOLÓGICO	Animales venenosos o ponzoñosos	1				2	1			4		7
F. ERGONÓMICO	Sobreesfuerzo físico			3			3	1				7
	Levantamiento manual de objetos		2			2		1			5	7
	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)		2			2			3		7	7
F. PSICOSOCIAL	Turnos rotativos		2			2			2		6	7
	Trabajo a presión		2				3		2		7	7
	Alta responsabilidad		2				3		2		7	7
	Inadecuada supervisión			3		2			2		7	7

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV  
ACTIVIDAD-INSTALACIÓN DE POSTES DE MEDIA TENSIÓN**

		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
<b>FACTORES DE RIESGOS</b>													
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3			7
	Ruido	1			1				2		4		
	Vibración	1			1				2		4		
F. MECÁNICO	Piso irregular, resbaladizo	1					3			3			7
	Obstáculos en el piso	1				2		1			4		
	Desorden	1			1				2		4		
	Circulación de maquinaria y vehí. en áreas de trabajo		2				3		2				7
	Desplazamiento en transp. terrestre, aéreo y acuático	1			1				2		4		
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		2				3		2				7
	Caída de objetos en manipulación		2				3	1				6	
F. BIOLÓGICO	Superficies o materiales calientes		2		1				2			5	
	Animales venenosos o ponzoñosos		2			2			2			6	
F. ERGONÓMICO	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)		2		1				2			5	
	Sobreesfuerzo físico			3			3	1					7
	Levantamiento manual de objetos		2		1					3		6	
F. PSICOSOCIAL	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)	1			1				2		4		
	Trabajo a presión	1					3			3			7
	Alta responsabilidad	1					3			3			7
	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV													
ACTIVIDAD-RETIRO DE POSTES DE BAJA TENSIÓN													
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3			7
	Ruido	1			1				2		4		
	Vibración	1			1				2		4		
F. MECÁNICO	Piso irregular, resbaladizo	1					3			3			7
	Obstáculos en el piso	1				2		1			4		
	Desorden	1			1				2		4		
	Circulación de maquinaria y vehíc. en áreas de trabajo		2				3		2				7
	Desplazamiento en transp. (terrestre, aéreo y acuático)	1			1				2		4		
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		2				3		2				7
	Caída de objetos en manipulación		2				3	1				6	
Superficies o materiales calientes		2		1				2			5		
F. BIOLÓGICO	Animales venenosos o ponzoñosos		2			2			2			6	
	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)		2		1				2			5	
F. ERGONÓMICO	Sobreesfuerzo físico			3			3	1					7
	Levantamiento manual de objetos		2		1					3		6	
	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)	1			1				2		4		
F. PSICOSOCIAL	Trabajo a presión	1					3			3			7
	Alta responsabilidad	1					3			3			7
	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

**CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV  
ACTIVIDAD-CAMBIAR LUMINARIAS QUEMADAS**

FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2		1				2			5	
	Iluminación insuficiente		2			2				3			7
	Manejo Eléctrico inadecuado		2			2				3			7
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido			3	1				2				6
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	1			1					3			5
	Circulación de maquinaria y vehíc. en áreas de trabajo		2			2				3			7
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)		2				3		2				7
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		2				3		2				7
	Caída de objetos en manipulación	1					3	1					5
F. BIOLÓGICO	Superficies o materiales calientes		2		1				2				5
	Animales venenosos o ponzoñosos	1				2		1					4
F. ERGONÓMICO	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)		2		1			1					4
	Sobreesfuerzo físico		2		1			1					4
	Levantamiento manual de objetos		2		1				2				5
F. PSICOSOCIAL	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)	1			1				2				4
	Turnos rotativos	1				2			2				5
	Trabajo nocturno		2			2				3			7
	Trabajo a presión	1			1					3			5
	Alta responsabilidad		2			2				3			7
	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV													
ACTIVIDAD-MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS													
FACTORES DE RIESGOS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
F. FÍSICO	Temperatura elevada		2			2				3			7
	Manejo Eléctrico inadecuado			3		2			2				7
F. MECÁNICO	Espacio físico reducido		2		1				2			5	7
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	1			1				3			5	7
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo		2			2				3			7
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo y acuático)	1				2			2			5	7
	Trabajo en altura (desde 1.8 ms)		2				3		2				7
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		2			2		1				5	7
	Caída de objetos en manipulación		2			2			2			6	7
F. BIOLÓGICO	Superficies o materiales calientes	1				2			2			5	7
	Animales venenosos o ponzoñosos	1				2		1			4		7
F. ERGONÓMICO	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)		2		1			1			4		7
	Sobreesfuerzo físico	1			1				2		4		7
	Levantamiento manual de objetos	1				2			2		5		7
F. PSICOSOCIAL	Posición forzada ( de pie, sentado, encorvado, acostado)	1			1				2		4		7
	Trabajo a presión		2		1					3		6	7
	Alta responsabilidad			3	1					3			7
	Inadecuada supervisión			3		2			2				7

Elaborado por: Joselyn Suárez

## ANEXO N° 6

### REGISTRO DE CAPACITACIÓN DE LA CNEL EP

N°	TEMAS DE CAPACITACIÓN
1	USO DE PÉRTIGO- CHOQUES ELÉCTRICOS
2	PRIMEROS AUXILIOS
3	USO DEL CINTURÓN Y MANEJO
4	CASO ACCIDENTE- RIESGO LABORAL
5	CUIDADO EN EL TRABAJO
6	ACCIDENTES LABORALES
7	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
8	CASO CONSTRUCCIONES DE LÍNEAS DE 69 KV
9	SEGURIDAD INDUSTRIAL-SALUD OCUPACIONAL
10	CONATO DE INCENDIOS
11	USO DE EXTINTORES
12	SEÑALÉTICA
13	SALUD OCUPACIONAL
14	OBSTÁCULO Y BENEFICIOS DE LA INTEGRACIÓN ELÉCTRICA
15	NECESIDAD DEL RECURSO HUMANO EN EL SECTOR ELÉCTRICO
16	MODELOS DE ADMINISTRACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO
17	PROCEDIMIENTOS DE SEGURO SOCIAL
18	TRABAJO SEGURO
19	MEDIO AMBIENTE
20	CONOCIMIENTO DEL REGLAMENTO CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO
21	PRÁCTICA DE USO DE EXTINTORES
22	ERGONOMÍA LABORAL
23	MANEJO SEGURO DE LA ELÉCTRICIDAD
24	RIESGO LABORAL
25	RIESGOS ELÉCTRICOS
26	RIESGOS ELECTRICOS 5 REGLAS DE ORO - REGLAMENTO DE SSO CNEL
27	REGLAMENTO INTERNO CNEL EP
28	ACCIDENTES E INCIDENTES EN EL TRABAJO
29	ESPIRAL DE ACCIDENTES PETROLERO
30	CONCEPTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
31	INTRODUCCIÓN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS
32	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL USO Y POLÍTICA SST DE CNEL EP

Elaborado por: Joselyn Suárez

## **ANEXO N° 7**

### **SEÑALES MANUALES PARA EL MANEJO DE CARRO GRÚA Y NORMAS DE UTILIZACIÓN DE ESCALERAS**

#### **SEÑALES MANUALES PARA EL MANEJO DE CARRO GRÚA**

##### ***Ejecución del Trabajo***

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distinguan de los restantes operarios.

##### ***Señales para Manejo de Grúas***

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma española UNE 003- 1957.



## MANEJO DE ESCALERAS

### NORMAS DE UTILIZACIÓN: NTP 239, ESPAÑA

Se dan normas sobre el transporte, colocación y utilización de escaleras manuales.

#### TRANSPORTE DE ESCALERAS

##### A Brazo:

- Procurar no dañarlas
- Depositarlas, no tirarlas
- No utilizar para transportar materiales

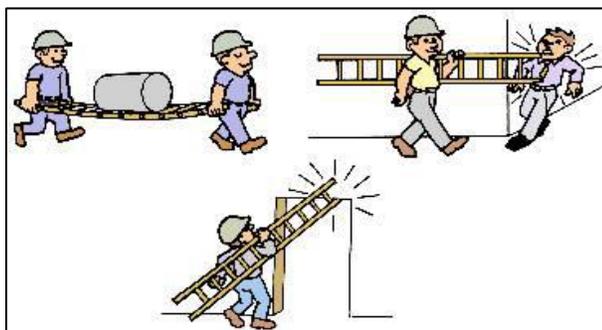


Fig. 1: Forma incorrecta de transportar escaleras

### **Para una Sola Persona:**

- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente, hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

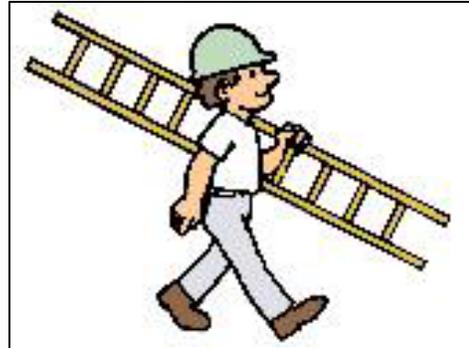


Fig. 2: Transporte correcto de escalera

### **Por dos Personas:**

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Transportar plegadas las escaleras de tejera
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo

Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 m., en vehículos de longitud inferior la carga no deberá ni por parte anterior más de 1/3 de su longitud total.

Cuando las escaleras sobresalgan por la parte del vehículo, llevarán durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo.

### ***Levantamiento o Abatimiento de una Escalera***

Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un solo plano.

- Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.
- Avanzar lentamente sobre ese extremo pasando de escalón hasta que esté en posición vertical.
- Inclinarse la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.

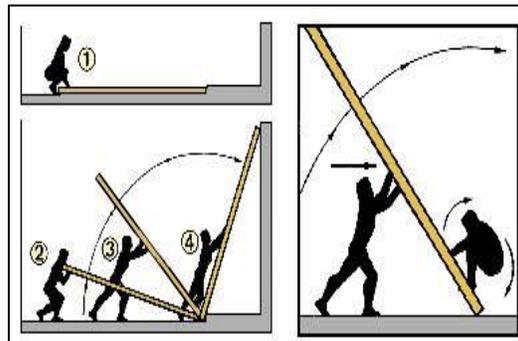


Fig. 3: Forma correcta de levantar escaleras

*Por dos personas (peso superior a 25kg o en condiciones adversas)*

- Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte inferior y con las manos sobre el tercer escalón.
- La segunda persona actúa como en el caso precedente.

### ***Inclinación de la Escalera***

La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre  $75.5^\circ$  y  $70.5^\circ$ .

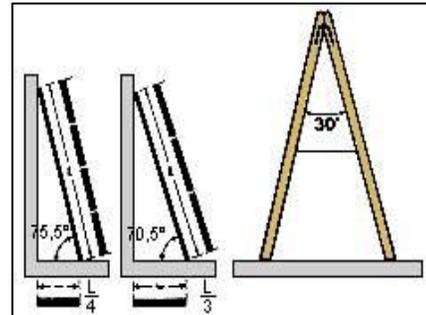


Fig. 4: Inclinación de la escalera

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de  $30^\circ$  como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

### ***Estabilización de la Escalera. Sistema de Sujeción y Apoyo***

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados, a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

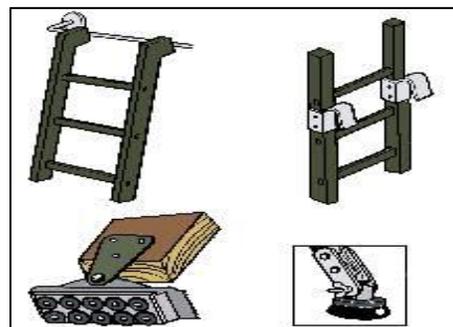


Fig. 5: Sistemas de fijación y apoyo

Se basan en un fuerte incremento del coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto en los puntos de apoyo de la escalera, hay diversos según el tipo de suelo.

- **Suelos de Cemento:** Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estiradas)
- **Suelos secos:** Zapatas abrasivas.

### *Hinca*

Se basan en la penetración del sistema de sujeción y apoyo sobre las superficies de apoyo.

- Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: Puntas de hierro.

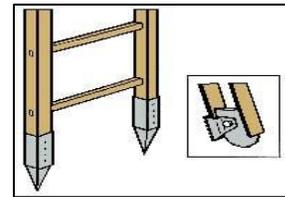


Fig. 6: Tipos de hincas

### *Especiales*

Son aquellos concebidos para trabajos concretos y especiales, por ejemplo: apoyo en postes.

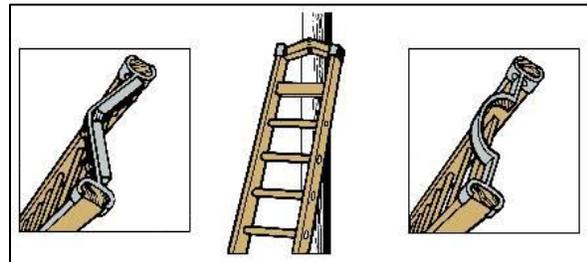


Fig. 7: Tipo de apoyos en postes

Apoyo en superficies especiales con seguridades adicionales antivuelco y antideslizamiento y lateral.

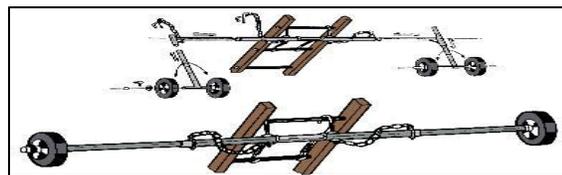


Fig. 8: Sistemas de apoyo regulable sobre superficies especiales

### ***Sobrepasado del Punto de Apoyo en la Escalera***

La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.

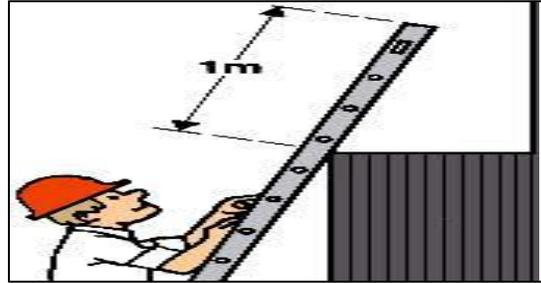


Fig. 9: Punto de apoyo superior de escaleras

### ***Inmovilización de la Parte Superior de la Escalera***

La inmovilización de la parte superior de la escalera por medio de una cuerda es siempre aconsejable sobre todo en el sector de la construcción y siempre que su estabilidad no esté asegurada. Se debe tener en cuenta la forma de atar la escalera y

los puntos fijos donde se va a sujetar la cuerda. En la fig. N° 10 se dan las fases a seguir para fijar una escalera a un poste.

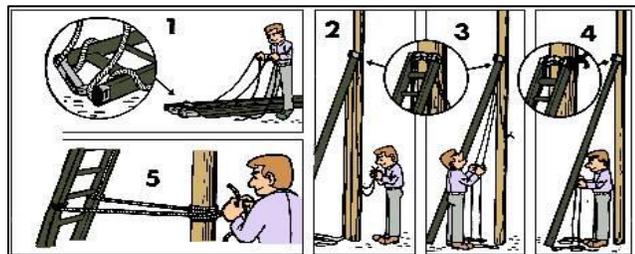


Fig. 10: Inmovilización de la parte superior de una escalera

### ***UTILIZACIÓN DE ESCALERAS***

**Personal:** No deben utilizarse escaleras personales que sufran algún tipo de vértigo o similares.

**Indumentaria:** Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

## ***Cargas Máximas de las Escaleras***

### **Madera:**

- La carga máxima soportable recomendada es aproximadamente de 95 kg.
- La carga máxima a transportar ha de ser de 25 kg.

**Metálicas:** La carga máxima recomendada es aproximadamente de 150 kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 kg.

**Ascenso – Descenso:** El ascenso y descenso de la escalera debe ser siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones.

**Trabajo Sobre una Escalera:** La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso solo la debe utilizar una persona para trabajar.

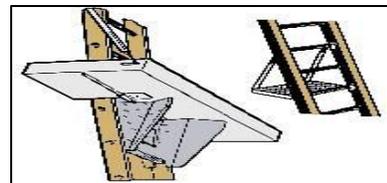


Fig. 11: Reposición sobre escaleras

- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Otra norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación si tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

### **Mala Utilización de la Escalera**

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

### **Almacenamiento**

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

## ANEXO N° 8

### ORDEN DE TRABAJO DE LA CNEL EP



**ORDEN DE TRABAJO N° 26655**

23

<b>FECHA DE</b> 08/nov/2013 14:14:29	<b>PRESUPUESTO No:</b> MA201300541	
<b>TIPO PROYECTO:</b> MANTENIMIENTO MENOR (UP)	<b>TIPO PRESUPUESTO:</b> CNEL	
<b>CANTÓN:</b> SANTA ELENA	<b>PARTIDA PRES:</b> 5.2.1.2.01.005.002	
<b>PARROQUIA:</b> MANGLARALTO	<b>CLIENTE:</b>	
<b>SECTOR:</b> MONTANITA	<b>RUC/ CI:</b>	
<b>DIRECCION:</b> PASANDO PUENTE DE MONTAÑITA HACIA EL	<b>COSTO TOTAL:</b> 10,602.01	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
TITULO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO. RED MT: MONTAJE DE 15 ESTRUCTURAS: 13 - 3VP, 1 - 3CR Y 1 - 3CD, DESMONTAJE DE 15 ESTRUCTURAS: 13 - 3VP, 1 - 3CR Y 1 - 3CD, EN MAL ESTADO, MONTAJE DE 2 SECCIONADORES DE 100 AMP, DESMONTAJE DE 2 SECCIONADORES DE 100 AMP, REUBICACION DE 2 POSTES DE H.A. DE 11 MTS. EN MAL ESTADO, TENDIDO DE: 1800 MTS. DE CONDUCTOR # 4/0, 600 MTS. DE CONDUCTOR ALUMINIO # 1/0, PARA REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO, UBICADO EN EL ALIMENTADOR OLON, SECTOR PASANDO PUENTE DE MONTAÑITA HACIA EL MONUMENTO DE SURFISTA. REF. ALIMENTADOR OLON. REF. SUPERINTENDENCIA DE DISTRIBUCION - ING. JULIO CARRANZA. REF. RECLAMO # 137192. REF. GPS.		

<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>AUTORIZADO POR</b>
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> GERENCIA DE PLANIFICACION ANGEL ENDO	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> GERENCIA FINANCIERA XEOMARA BORBOR	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> GERENCIA DE OPERACIONES PEDRO ARELLANO

**CONTROL EJECUCIÓN Y FISCALIZACION**

<b>EJECUTADO POR:</b>	<b>SUPERVISIÓN Y/O FISCALIZACIÓN:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>NOMBRE:</b> .....	<b>NOMBRE:</b> .....	<b>GERENTE DE OPERACIONES</b>
<b>FECHA INICIAL:</b> .....	<b>FECHA INICIAL:</b> .....	<b>FECHA:</b> .....
<b>FECHA TERMINACION:</b> .....	<b>FECHA TERMINACION:</b> .....	
<b>OBSERVACIONES:</b>		
.....		
.....		
.....		

## ANEXO N° 9

### CINCO REGLAS DE ORO

#### PRIMERA REGLA DE ORO

##### Corte Efectivo de Todas las Fuentes de Energía

Con el fin de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se operará, debe efectuarse la apertura de los circuitos en cada uno de los conductores incluyendo el neutro.



1. Desconectar.

#### SEGUNDA REGLA DE ORO

##### Bloqueo y Enclavamiento de los Aparatos de Corte

Se bloquearán y/o enclavarán los equipos de corte en posición de apertura o cierre según la naturaleza del trabajo a realizar, colocando a su vez una señalización de prohibición de maniobras. Bloqueos; Trabas; Señalización “No Maniobrar”; Zona Protegida.



2. Prevenir cualquier posible realimentación.

#### TERCERA REGLA DE ORO

##### Verificación de Ausencia de Tensión

Mediante aparatos adecuados al rango de operación y en la secuencia de operación que se detalla, deberá comprobarse la ausencia de tensión en cada una de las fases incluyendo el neutro de la instalación en la que se desarrollaran los trabajos.



3. Verificar la ausencia de tensión.

Secuencia de comprobación:

1.- Una vez abierto el circuito, se comprobará la ausencia de tensión.

2.- Luego se accederá a un punto de la instalación con presencia de tensión para corroborar el correcto funcionamiento del detector de tensión.

3.- Comprobado el correcto funcionamiento del detector de tensión, se repetirá el punto 1.

Toda instalación será considerada con tensión hasta tanto no se verifique la ausencia de tensión (siempre aplicando la secuencia de comprobación).

#### **CUARTA REGLA DE ORO**

##### **Puesta a Tierra y en Cortocircuito**

Esta operación consiste en conectar todas las fases de la instalación a tierra, mediante un equipo de conductores de sección adecuada, en el mismo lugar donde se ha comprobado la ausencia de tensión.



En el caso de instalaciones de media tensión se colocarán, siempre con pértigas aislantes, siendo la primera conexión ajustada a la toma de tierra y luego las tres restantes, una por cada fase.

#### **QUINTA REGLA DE ORO**

##### **Señalización de la Zona de Trabajo**

Señalizar la zona de trabajo con elementos adecuados, dicha zona será aceptada como zona segura de trabajo, permitiéndonos además distinguirla de otras zonas colindantes que estén con tensión.

