



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**LEVANTAMIENTO, ANÁLISIS DE PROCESOS Y RIESGOS LABORALES  
EN ECAPRO EN EL ÁREA OPERATIVA**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos  
establecidos para optar por el título de:  
Ingeniera en Producción Industrial

Profesor Guía:  
Ing. César Larrea

Autor:  
Jessica Amanda Chantera Donoso

Año  
2013

### **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

---

César Larrea  
Ingeniero MBA  
C.I.: 170731521-2

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

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

---

Amanda Chantera

C.I.: 171732951-8

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco, a todas las personas que me brindaron su apoyo incondicional para la el desarrollo y elaboración de la tesis.

Ing. César Larrea, por la ayuda permanente, la orientación para el logro de cada uno de mis objetivos, por los conocimientos impartidos y el tiempo brindado.

A los Ing. Marcelo y Fabián Cuenca por facilitarme información de la organización para la elaboración de la tesis.



## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Por haberme permitido lograr mi trabajo de Titulación y darme salud para cumplir cada uno de mis objetivos.

### **A mi madre Nelly**

Por ser un apoyo incondicional en el Transcurso de la elaboración del presente trabajo. Por haberme brindado su ayuda tanto en el aspecto moral y económico durante toda mi vida.

### **A mi Guía de Titulación**

Ing. César Larrea por su gran apoyo incondicional, su motivación para la elaboración de mi trabajo de titulación y culminación de mis estudios profesionales.

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación trata sobre los diferentes aspectos de Seguridad y Salud de los Trabajadores (SST).

Se realizó un estudio en una empresa que se dedica a la construcción e instalación de redes eléctricas.

El primer capítulo hace una breve descripción de la empresa que permitirá al lector conocer cómo se encuentra constituida.

En el segundo capítulo se encuentra un resumen de la teoría para la elaboración de la presente tesis.

El tercer capítulo muestra la identificación de riesgos y se evaluó cada actividad por medio de análisis específicos de acuerdo al tipo de factores de riesgo laboral.

En la descripción del cuarto capítulo, se presenta un plan de mejora, para cada una de las actividades de mayor riesgo definidas en cada uno de los procesos analizados.

En el quinto capítulo se elabora un análisis de costo donde se da a conocer los beneficios de la implementación de medidas correctivas relacionadas con la seguridad industrial.

Finalmente el capítulo 6, se encuentran las conclusiones y recomendaciones obtenidas al finalizar el presente proyecto.

## **ABSTRACT**

This paper of titling exposes the different aspects of Occupational Safety and Health (OSH).

The study was developed in a construction company and installation of electrical networks.

The first chapter gives the reader a brief description of the company that will allow knowing how it is constituted.

The second chapter is a summary of the theory to the development of this thesis.

The third chapter shows the risks identification and each activity was assessed by specific analysis to the type of occupational risk factors.

In the description of the fourth chapter presents an improvement plan for each of the highest risk activities defined in each of the processes analyzed.

In the fifth chapter develops a cost analysis which demonstration the benefits of implementing corrective actions related to industrial safety.

Finally the sixth chapter has the conclusions and recommendations obtained at the end of this project

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1 CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES .....</b>	<b>6</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	6
1.1.1 La Empresa.....	7
1.1.2 Estructura Organizacional.....	7
1.1.3 Misión de Ecapro .....	8
1.1.4 Visión .....	8
1.2 PROCESOS PRODUCTIVOS .....	8
1.2.1 Trabajos de Construcción .....	10
1.2.1.1 Inicio de Obra.....	10
1.2.1.2 Estudio de Suelos o Estudio Estructural .....	10
1.2.1.3 Limpieza inicial del terreno.....	11
1.2.1.4 Replanteo.....	12
1.2.1.5 Construcción de Losa de Hormigón.....	13
1.2.1.6 Instalación de Escalerillas Verticales .....	14
1.2.1.7 Instalación de Escalerillas Horizontales .....	15
1.2.1.8 Colocación de Barra y Cable Tierra .....	16
1.2.1.9 Montaje de la Estructura Metálica .....	17
1.2.1.10 Construcción de Caja para el Cable de Tierra .....	17
1.2.1.11 Suelta exotérmica de Tierra .....	18
1.2.1.12 Tendido de Alimentación Eléctrica a Tableros .....	19
1.2.1.13 Montaje del Tablero Eléctrico TD .....	20
1.2.1.14 Final de la Obra.....	21
1.2.2 Trabajos Eléctricos .....	22
1.2.2.1 Inicio de Obra.....	22
1.2.2.2 Remodelación de Redes Eléctricas .....	23
1.2.2.3 Final de la Obra.....	24
<b>2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>25</b>
2.1 PROCESOS .....	25
2.1.1 Concepto de Peligro .....	26
2.1.2 Concepto de Riesgo .....	26
2.1.3 Identificación de Riesgos .....	26
2.1.4 Matriz de Riesgos .....	26
2.1.5 Factor de Riesgo.....	28
2.1.6 Evaluación de Riesgos .....	28
2.1.7 Método Hazop.....	28
2.1.8 Metodología AMEF .....	28
2.1.9 Método de Análisis de Árbol de Fallas.....	28
2.1.10 Método de FINE.....	29

2.1.11	Método de Estimación de Riesgos.....	33
2.2	MARCO LEGAL.....	37
2.2.1	Requerimientos Legales de SST en Ecuador .....	37
2.3	APLICACIÓN DEL MEJORAMIENTO CONTINUO EN LAS EMPRESAS .....	38
2.4	APLICACIÓN DE PRÁCTICAS SEGURAS.....	38
<b>3</b>	<b>CAPITULO III: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>40</b>
3.1	METODOLOGÍA.....	40
3.1.1	Clasificación de los Riesgos .....	41
3.1.2	Identificación de Riesgos .....	43
3.1.3	Evaluación de Riesgo .....	45
3.1.4	Aplicación del Método de FINE.....	45
3.1.4.1	Matriz de Riesgo .....	46
3.1.4.2	Análisis de Riesgos.....	46
3.1.4.3	Evaluación.....	46
3.1.5	Riesgos Mecánicos.....	47
3.1.6	Grado de Peligrosidad Alta .....	53
3.1.7	Grado de Peligrosidad muy alto Redes Eléctricas .....	56
3.1.8	Grado de Peligrosidad Alto .....	61
3.2	RIESGOS FÍSICOS.....	63
3.2.1	Método de Estimación de Riesgos.....	89
3.2.1.1	Proceso de Evaluación .....	89
3.2.1.2	Grado de Peligrosidad Importante .....	89
3.2.1.3	Grado de Peligrosidad Moderada .....	96
3.2.1.4	Grado de Peligrosidad Moderada .....	99
<b>4</b>	<b>CAPITULO IV: PLAN DE MEJORA.....</b>	<b>103</b>
4.1	ANTECEDENTES .....	103
4.2	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS Y MODIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	103
4.3	PRÁCTICAS SEGURAS .....	111
4.4	NORMAS ESPECÍFICAS .....	111
<b>5</b>	<b>CAPITULO V: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.....</b>	<b>142</b>
5.1	CÁLCULO DE GASTO O EGRESOS.....	142
5.1.1	Cálculo de la Inversión Inicial .....	142
5.1.2	Presupuesto de Seguridad y Salud Ocupacional.....	142
5.1.3	Análisis de los Gastos o Egresos.....	144
5.2	CÁLCULO DE AHORROS .....	144
5.2.1	Multas por Incumplimiento de Requisitos Legales .....	144

<b>6</b>	<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>146</b>
6.1	CONCLUSIONES.....	146
6.2	RECOMENDACIONES .....	147
	<b>Referencias .....</b>	<b>148</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>149</b>

## INTRODUCCIÓN

A través del tiempo los empresarios han manejado sus negocios únicamente basados en metas deseadas y actuando por intuición o de acuerdo a una situación concreta en el tiempo, esto ha impedido ver más allá de sus necesidades es decir planean a corto plazo o viven el día a día, obteniendo una baja rentabilidad en sus negocios.

Existen varias estrategias que ayudan a mejorar sus negocios y obtener grandes cambios, algunas de ellas, basadas en la estandarización de procesos. Esta estandarización, ha sido fundamental en las empresas que han obtenido mayor éxito en la actualidad, pues, son las que poseen mayor reconocimiento por la calidad de sus productos, servicios y buen desempeño de sus empleados.

Este ordenamiento por procesos en la empresa, permite obtener mejoras e innovaciones, aumentar la competitividad y la productividad y disminuir el tiempo de producción, los costos y las devoluciones, teniendo como objetivo fundamental la satisfacción de los clientes.

Es importante mencionar el cuidado del personal que desempeña sus actividades laborales durante 8 horas diarias, ya sea en una oficina, en la calle o una planta de producción, toda las personas están expuestas a diferentes entornos laborales, los cuales no siempre son los más pertinentes, es necesario velar por un ambiente laboral comfortable, mental y físico de los trabajadores ya que la estadísticas determinan que la productividad aumenta acorde al entorno donde se desenvuelven.

Según SGRT Seguro General Riesgos de Trabajo en el 2008 en el sector de construcción se registró 356 accidentes lo que indica un porcentaje del 4,43%, considerando que la mortalidad es 32,95/100.000 accidentes y la letalidad es

7,87/100.000 accidentes. En el sector de la electricidad se registró 2.442/100.000 de incidencia de accidentes.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **Objetivo General.**

Realizar un plan de mejora del SST del área operativa en base a una matriz de riesgos.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar el levantamiento y análisis de los procesos actuales en el área operativa.
- Elaborar el diagnóstico de la situación actual a través de la matriz de riesgos.
- Elaborar un Plan de Implementación de SST (Acciones correctivas y preventivas, inversiones, señalética, EPP, evaluación de costos).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, las empresas a nivel mundial han ido evolucionando y cambiando dinámicamente, el desarrollo de la tecnología y automatización de todas las actividades, administrativas, productivas, operativas, ha permitido que las empresas sean más eficientes y exigentes con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

Es importante recalcar que en las últimas décadas las organizaciones, toman como estrategia empresarial, analizar sus procesos obteniendo varios beneficios entre los que se pueden mencionar: la reducción de costos, de



devoluciones, de quejas, el aumento de la productividad y la mejora de la imagen externa de la empresa, lo que le permite abrir nuevos mercados.

Ecapro, una empresa ecuatoriana, se encuentra en un proceso de crecimiento y evolución, lo que le ha impulsado a interesarse en estandarizar cada uno de sus procesos y velar por la seguridad de sus empleados, implementando una cultura de seguridad y salud ocupacional para el desempeño de sus actividades.

Luego de realizar una inspección, se estableció que Ecapro es una organización que tiene una estructura, donde se delegan las tareas a realizar según su posición jerárquica. No cuenta con un manual de funciones ni procesos, el personal realiza cada tarea según instrucciones específicas recibidas.

Actualmente la empresa cuenta con una gran desventaja en el área operativa, ya que no tiene una metodología estandarizada que soporte la estructura para facilitar el manejo de procesos que reducirán tiempos y costos.

Mediante el levantamiento de procesos y su estandarización se realizarán las diferentes actividades de una mejor manera obteniendo productos de buena calidad.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Ecapro es una organización considerada de alto riesgo que no ha implementado algún tipo de acción para prevenir los riesgos, por esa razón, se vio en la necesidad de tomar medidas correctivas de inmediato, tomando en cuenta los intereses propios como empresa.

El objetivo de Ecapro es brindar un servicio de calidad a sus clientes y velar por la salud de sus trabajadores, para ellos, ha tomado como estrategia el

prepararse para el cumplimiento legal del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

La implementación del SGSST parte de la identificación y descripción del proceso productivo, en el cual se describen las actividades que se desarrollan en dicho proceso. Posteriormente, se necesita identificar los riesgos existentes en cada puesto o actividad desarrollada. Una vez identificados los riesgos, estos son evaluados a través de varios métodos, para luego definir mecanismos de control.

En el caso de la presente tesis, se ha realizado el levantamientos de procesos en el área donde se desempeñan cada una de las actividades, para lo cual se utilizó una filmadora para documentar de una manera detallada cada uno de las actividades, posteriormente se entrevistó a cada uno de los trabajadores para depurar con ellos, los procedimientos considerándolos de una manera lógica y secuencial.

Durante este tipo de actividades se realizaron visitas de campo a las diferentes áreas donde se realizan los trabajos.

Durante el desarrollo de la investigación, en Ecapro se realizaba la instalación de infraestructura para estaciones de telecomunicaciones denominada proyecto HUAWEI. Se encontraban implementado el sistema 3G para telefonías móviles. Estas actividades se realizaron en diferentes ciudades del país, para lo cual se hizo observaciones en cada uno de los sitios en los cuales tenía la empresa obras en procesos, tomando en cuenta los trabajos civiles y eléctricos para poder documentar los procedimientos.

La secuencia lógica que se llevó a cabo fue realizar el levantamiento de procesos, depurar cada uno de los mismos hasta obtener las actividades que designan mayor riesgo para posteriormente documentarla en la matriz de riesgos, que es una herramienta necesaria y fundamental para la elaboración

del análisis de riesgos de cada una de las actividades en el área correspondiente. Luego, se realizó un estudio de implementación de prácticas seguras, para poder disminuir cada uno los riesgos vigentes en estas actividades. Finalmente se define un Plan de Mejora para cada una de estas actividades

# 1 CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Ecapro es una organización que realiza proyectos de electricidad, construcción y medio ambiente, involucrando a profesionales de alto desempeño que planifican y desarrollan sus funciones en cada área de trabajo.

Las actividades que se ofrecen son bastante diversas, por lo que se consideró aquellas donde se encontraron los riesgos a los que están expuestos los profesionales de la electricidad, que desarrollan su trabajo en una obra de construcción y altura.

Las actividades que realizan los operarios son

- Distribución, Montaje de líneas eléctricas de baja tensión.
- Instalación de líneas especiales, equipos.
- Cuadro de maniobra y control eléctrico en edificios, torres.
- Generar puesta de tierra en instalaciones eléctricas verificar parámetros y realizar reparaciones pertinentes.

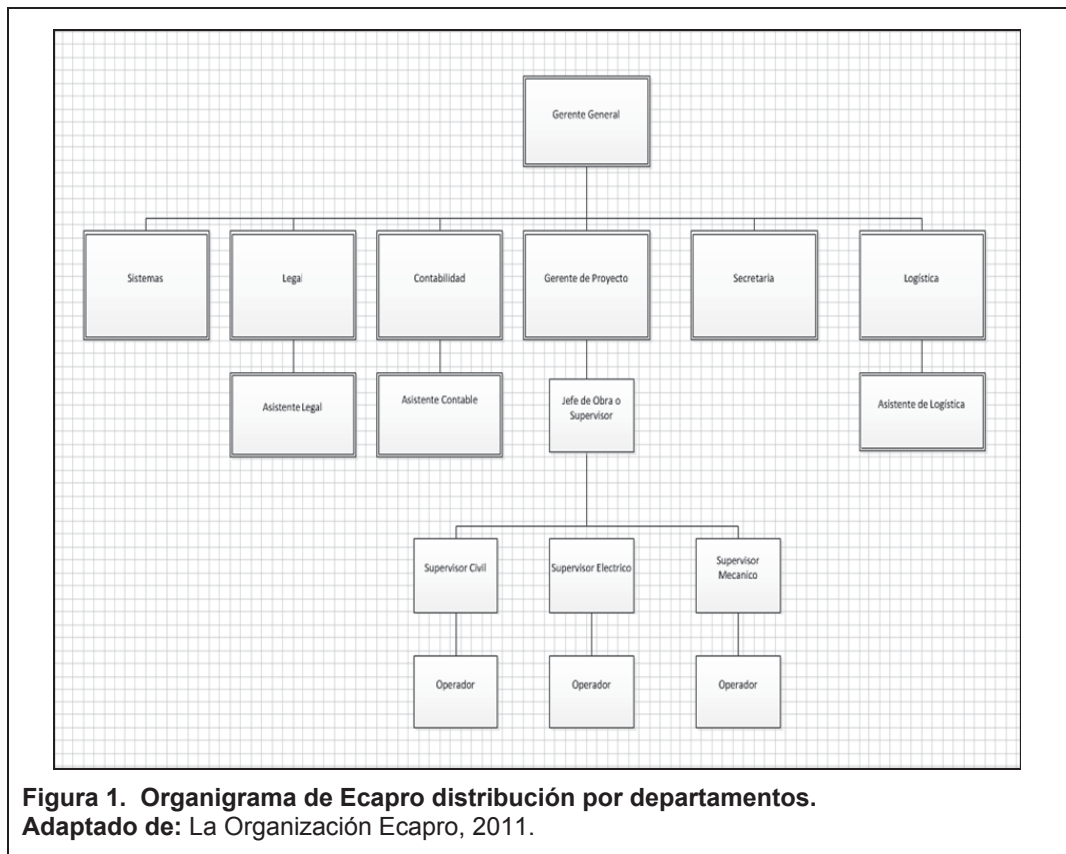
Los operarios de Ecapro realizan trabajos eléctricos, los mismos que traen consigo riesgos específicos y resultan ser labores peligrosas para quienes los desconocen, pueden producir efectos leves o fatales. La organización se encuentra en la obligación de proteger a los operadores de la ocurrencia de cualquier accidente, debido a esto, se concluye que es necesario poner énfasis en la estandarización de cada uno de los procesos en el área operativa, para a partir de ellos, determinar las necesidades básicas de prevención de riesgos en todas las actividades de estos procesos. Para lo cual se procede a realizar el levantamiento de procesos que es una actividad indispensable y una herramienta básica para el análisis de los riesgos.

### 1.1.1 La Empresa

Ecapro es una organización, que se estableció en Marzo de 2010, a pesar de su corta vida, ha realizado trabajos con empresas de gran prestigio, brindando sus servicios con profesionales capacitados para desempeñar las diferentes actividades en electricidad, construcción y ambiental.

### 1.1.2 Estructura Organizacional

Ecapro es una empresa estructurada funcionalmente; se designa actividades a cada miembro de la organización para trabajar de forma óptima y alcanzar las metas establecidas. Mediante el siguiente organigrama se puede observar cómo está constituida la empresa.



### **1.1.3 Misión de Ecapro**

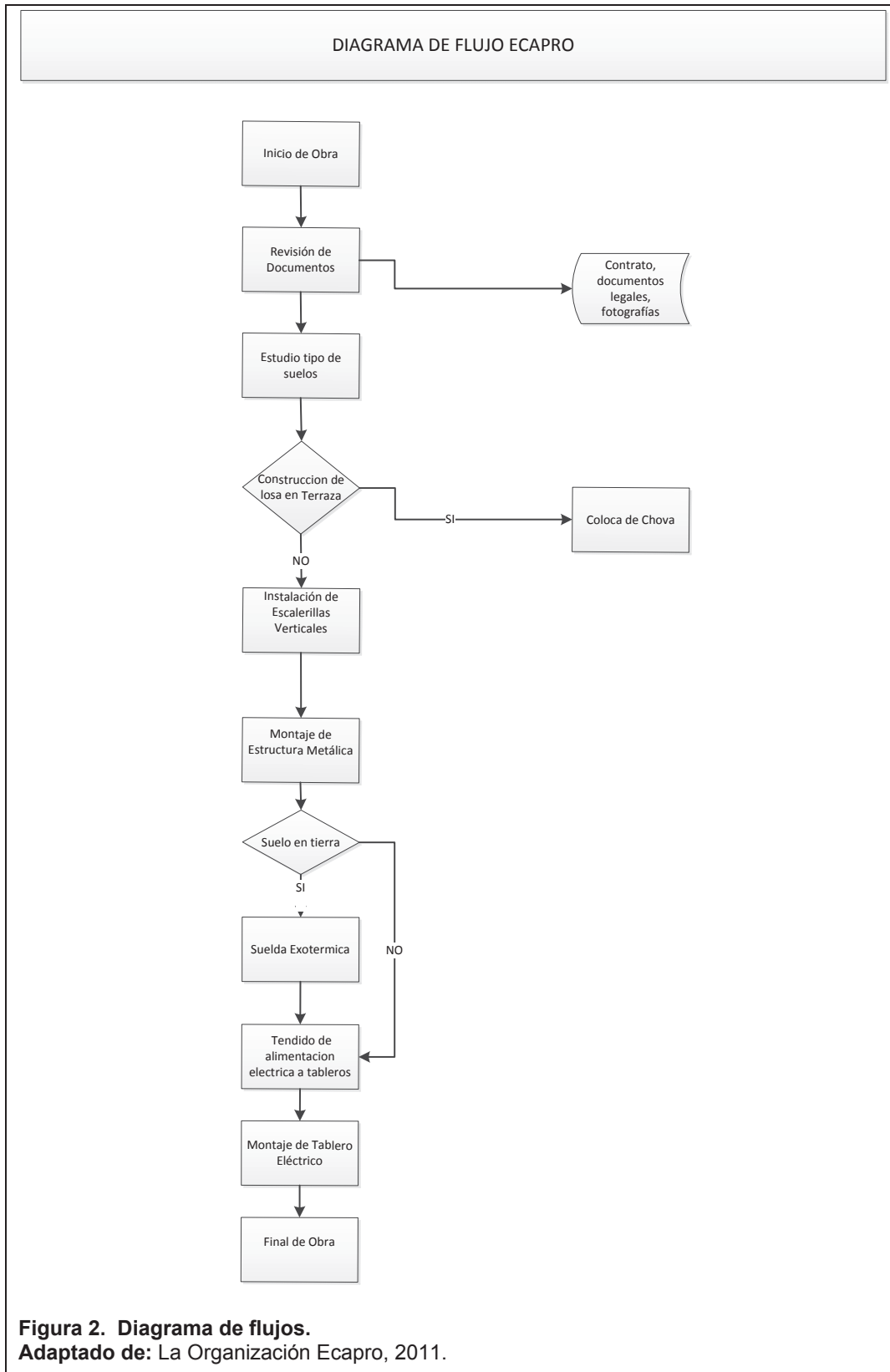
Desarrollar y proporcionar a nuestros clientes proyectos de la más alta calidad en las áreas de Energía, Construcción y Ambiente, superando sus expectativas con el uso de la mejor tecnología, materiales con la intervención de profesionales altamente calificados.

### **1.1.4 Visión**

Ser reconocidos como una empresa líder a nivel nacional y Certificada en el desarrollo de Proyectos de Ingeniería en las áreas de Energía, Construcción y Ambiente.

## **1.2 PROCESOS PRODUCTIVOS**

Ecapro es una organización que se dedica a realizar cada uno de los procedimientos que se especifican a continuación.



Para la elaboración de este trabajo de titulación se realizó el levantamiento de procesos de las áreas de construcción y electricidad. A continuación se presenta un resumen de los procesos de Ecapro.

## **1.2.1 Trabajos de Construcción**

### **1.2.1.1 Inicio de Obra**

La información correspondiente al detalle de los trabajos de obra civil y eléctrica a realizar en cada uno de los sitios específicos. Se obtendrá por medio de las especificaciones establecidas por el cliente. El líder es el encargado de definir el inicio del proyecto inmediatamente se firme el contrato. Se registran los documentos legales en una carpeta donde se guardará todo relacionado con el cliente. Se entregan todos los documentos requeridos por el cliente. Se debe anexar el reporte fotográfico antes del inicio de la obra. Dependiendo del tamaño del proyecto se designa personal que estará a cargo de la obra. Se procede a analizar la información de requerimientos y el contrato para poder realizar una planificación inicial previa. El líder del proyecto es la persona encargada de realizar un cronograma de trabajo. Finalmente se realiza la reunión Kick off o reunión de inicio a la cual asistirán el líder de proyecto y el equipo de proyecto por parte del cliente. Se tratará el alcance genérico del proyecto, objetivos, metodología y logística. Se realiza un acta de inicio del proyecto la misma que será guardada en la carpeta correspondiente.

### **1.2.1.2 Estudio de Suelos o Estudio Estructural**

El Supervisor será el encargado de realizar el estudio de suelos en el sitio. En el caso que la radio base se proyecte construir en la terraza de un edificio o vivienda, el cooperador debe realizar informe del estudio estructural y el Informe Técnico completo de un Ingeniero Civil colegiado que declare que se garantiza la estabilidad sismo resistente de las estructuras de soporte y que las instalaciones no afectarán la estructura de la edificación existente.



### 1.2.1.3 Limpieza inicial del terreno



**Figura 3. Limpieza del sitio de trabajo en la terraza del Edificio el Doral de Corporación Nacional de Telecomunicaciones.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

En esta actividad se procederá a cortar árboles, arbustos, quitar maleza, hierbas, troncos o cualquier residuo vegetal o mineral que obstaculice los trabajos necesarios para efectuar el trazado, replanteo, finalmente retirar y depositar el material de desecho en lugares autorizados, se prevé una limpieza inicial del sitio antes del inicio de los trabajos de obra; generalmente implican trabajos de desmalezamiento y definición de los espacios de almacenamiento de material.

#### 1.2.1.4 Replanteo



**Figura 4. Timbre de Caoba se utiliza en el área de la construcción para determinar el sitio donde se va a colocar las diferentes estructuras.**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

Los trabajos de replanteo se realizarán utilizando las herramientas adecuadas; se procede con la verificación del sitio de trabajo en terraza o terreno. Los operarios tienen la obligación de revisar planos y TSS (especificaciones técnicas dadas por el cliente). Se procede con la Identificación del sitio de ubicación de la losa, equipos, la presencia de obstáculos o pendientes para lo cual es fundamental comprobar dimensiones de la estructura de acuerdo a su altura y ubicación. El jefe de obra tiene que verificar si se requieren sujeciones especiales para las escalerillas, la cantidad de material a utilizar: es importante revisar la acometida eléctrica y el sistema de tierra, instalación de pasamuro. En caso de intervención al aire libre, se requiere señalización o cerramiento temporal, la existencia en el lugar de equipos de seguridad contra incendios.

### 1.2.1.5 Construcción de Losa de Hormigón



**Figura 5.** Se observa la losa de hormigón cubierta por el encofrado el mismo que deberá ser retirado en 24 horas.

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

El jefe de obra tiene que verificar el sitio de trabajo, si se trata de una terraza o de un terreno, ya que de eso depende el espesor de la losa. Se procede a trazar las dimensiones de la losa de hormigón con el timbre de caoba en el lugar designado de acuerdo al diseño establecido, los operarios deben cubrir totalmente con chova el área en donde se va a fundir la losa de hormigón en caso de que sea la obra en una terraza, servirá para evitar que se filtre el agua.

### 1.2.1.6 Instalación de Escalerillas Verticales



Las escalerillas verticales son fundamentales para la colocación del cable sobre la torre sirviendo de guía. Antes de colocar las escalerillas verticales y tipo de unión, es necesario revisar que sean de la calidad requerida por el cliente y que cumplan con las características técnicas antes del montaje. Es necesario verificar las dimensiones y posición de las escalerillas antes de su instalación, si cumplen con todo lo requerido, se procede con la instalación de las escalerillas. Los operarios deben colocar "Jumpers" y barra de tierra. Antes de subirla se revisará que todas las escalerillas están aterrizadas.

### 1.2.1.7 Instalación de Escalerillas Horizontales



Antes de colocar la escalerilla los operarios deben verificar si se cumplen con las especificaciones del cliente. Colocar la escalerilla horizontal sobre la losa de hormigón de acuerdo a las especificaciones técnicas y manteniendo el nivel. Para la eliminación de aristas deben utilizar la amoladora y limar hasta obtener una superficie lisa que empate de forma adecuada con las escalerillas horizontal y vertical.



### 1.2.1.8 Colocación de Barra y Cable Tierra



**Figura 8. Instalación de cable en todo el edificio.**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

El cable se debe subir por las escalerillas verticales con ayuda de una sogá garantizando su sujeción, se coloca a la distancia deseada, tomando en cuenta la altura desde el nivel del suelo, se sujeta con dos amarras plásticas en forma de "V" la línea de tierra a cada escalón a lo largo de toda la escalerilla. Los operarios deben crimpar (unir) los terminales doble ojo al cable de tierra y sujetar en la barra de tierra. El cable no puede quedar con holguras, en caso de la instalación "en terreno" se debe soldar el cable de tierra en caso de que se requiera.

### 1.2.1.9 Montaje de la Estructura Metálica



**Figura 9. Colocación de la estructura metálica: se unen las piezas por medio de placas y pernos.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

Se procede a colocar las columnas, cada una integrada por dos perfiles metálicos, unidos mediante una soldadura y una placa metálica de anclaje, sujetar los pernos expansivos y unir la columna con la estructura mediante una brida colocada en el tope de las columnas.

Se procede a colocar:

- Canaleta para Aguas de Lluvias.
- Conexión entre Canaleta y Bajante de Aguas de Lluvias.

### 1.2.1.10 Construcción de Caja para el Cable de Tierra

Se debe construir la caja de revisión según las especificaciones del cliente, se coloca el contra marco galvanizado y las varillas o electrodo activo con sus soldaduras correspondientes en la esquina de la caja. Se procede a colocar la tapa de hormigón la misma que deberá ser pintada de color verde.

### 1.2.1.11 Suelda exotérmica de Tierra



**Figura 10.** Instalación de la estructura metálica se unen las piezas por medio de placas y pernos.

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

En caso de radio bases en terreno, se suelda una de las puntas del cable de tierra con el cable de la malla de tierra principal, se debe excavar el suelo hasta encontrar la malla principal existente. Los operarios deben limpiar el cable de la malla de tierra principal, pelar el recubrimiento del cable de tierra instalado, realizar el entorchamiento del cable instalado con el cable de la malla principal, se procede luego, a colocar el molde de suelda en la junta de los dos cables, se coloca la suelda, la mecha y peso en la parte superior. Se prende la mecha, luego se deja enfriar el molde, finalmente se retira el molde y se procede a limpiar el área de unión.



### 1.2.1.12 Tendido de Alimentación Eléctrica a Tableros



**Figura 11.** Instalación de cables eléctricos: se observa los cables conectados al tablero en la parte inferior del mismo.

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

Para realizar este procedimiento se debe colocar el conector en la manguera tipo BX, luego la Caja de Paso cuando las distancias de alimentación sean extensas. Se pasan los cables alimentadores de acuerdo a las especificaciones técnicas desde el tablero TDE a través de la manguera tipo BX hasta el tablero principal, se sujeta la manguera tipo BX a la escalerilla horizontal con las amarras plásticas en forma de V.

### 1.2.1.13 Montaje del Tablero Eléctrico TD



**Figura 12. Montaje del tablero se lo denomina a la estructura la parte eléctrica ya viene instalada desde la planta de producción.**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

Los operarios deben colocar el mástil en el lugar designado y señalar los agujeros con el taladro, para proceder con la perforación de los agujeros se retira el mástil. Se debe colocar el mástil en su lugar y se ajusta con los pernos expansores. Es primordial aterrizar la estructura a la barra de tierra y verificar la verticalidad del mástil. Se coloca el tablero TDE en la parte superior del mástil con sus respectivos sujetadores y se conectan las dos fases, tierra y neutro al tablero principal. Después se etiqueta, cada conexión y se realiza el aterrizaje con la línea de tierra a la placa principal, Al concluir, se comprueba la corriente y el voltaje en el tablero energizado.

### 1.2.1.14 Final de la Obra

Se realiza una reunión de cierre con el cliente y se va verificando que se hayan cumplido con las especificaciones en cada una de las actividades para posteriormente entregar la obra.



**Figura 13. Se observa la losa, la estructura metálica instalada y el cable que va en la parte superior de la escalerilla.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.



**Figura 14.** Se observan las escalerillas horizontales que sirven como soporte para colocar el cable que sube por la torre.

Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

## **1.2.2 Trabajos Eléctricos**

### **1.2.2.1 Inicio de Obra**

El líder del proyecto es la persona encargada de planificar con la empresa local de redes eléctricas el inicio de obra. Se debe realizar la publicación a los afectados de la desconexión por lo menos 3 días antes del inicio de obra. Se procede a evaluar el proyecto y aprobar, tomando en cuenta las autorizaciones y requerimientos del cliente. Se debe analizar los cambios respectivos con la debida autorización de la empresa del sitio, si es una red existente se debe inspeccionar el sitio en donde se va a trabajar. Finalmente se procede con las actividades, cuando se reciba la confirmación por parte de la empresa eléctrica local, de la desconexión de los alimentadores primarios previo al comienzo de obra. Los operarios son los encargados de comprobar con pérgola la



presencia de voltajes peligrosos. Se procede a realizar el aterrizaje de las redes eléctricas en donde se va a trabajar.

### 1.2.2.2 Remodelación de Redes Eléctricas



**Figura 15. Se observan el movimiento del poste para su posterior remodelación.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

Se debe definir la ubicación de los hoyos de acuerdo con el replanteo en sitio. El operario es el encargado de realizar el hoyo en donde se va a ubicar el poste tomando en cuenta las especificaciones de la profundidad del hoyo de acuerdo al tamaño del poste. Se procede a ascender al poste para desconectar las redes eléctricas y aislar las líneas para el posterior traslado del poste. Previamente se revise que el grillete sea de la capacidad adecuada y las correas se encuentren en buen estado con la grúa se procede a levantar el poste,. Se debe mover el poste a la ubicación final alineada de acuerdo a las

especificaciones del cliente. El operario debe rellenar con tierra la holgura que existe entre el poste y el hoyo. Se debe alinear el poste verticalmente. Se procede a vestir a los postes con las estructuras necesarias de acuerdo al diseño. Se coloca e instala nuevamente las líneas eléctricas sobre los postes ya reubicados. En el caso de ser necesario se debe empatar con otro cable del mismo tipo para llegar a longitud deseada. Se debe utilizar el teclé para tensar las líneas eléctricas.

Es importante verificar que no se encuentre ningún objeto extraño que pueda ser un riesgo para las redes eléctricas y sus alrededores. Por ejemplo, un árbol o un tronco que pueda causar un incendio o caer y dañar la conexión. Se procede a quitar los clips de aterrizaje y a revisar que nadie se encuentre en los postes.

Finalmente se informa al fiscalizador de la obra y representante de la empresa eléctrica local para que proceda a la energización de las líneas eléctricas.

### **1.2.2.3 Final de la Obra**

Se realiza una reunión de cierre con el cliente y se va verificando que se hayan cumplido con las especificaciones en cada una de las actividades para posteriormente entregar la obra.

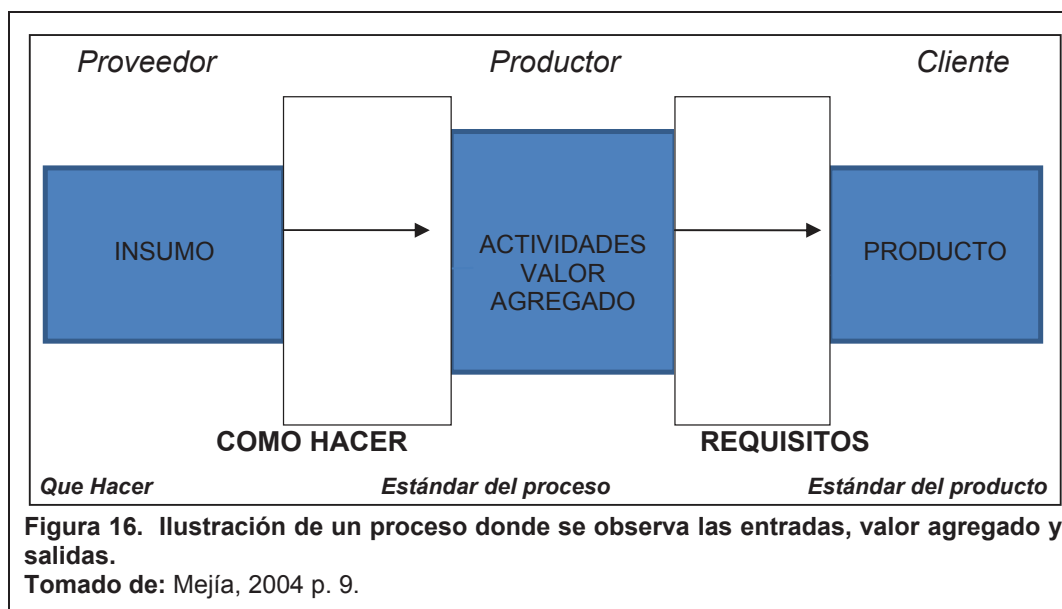
## 2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 PROCESOS

“Es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas que se caracteriza por requerir ciertos insumos y tareas particulares que implican valor agregado con miras a obtener ciertos resultados.” (Mejía, 2007, p. 4).

“Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo le agregue un valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos.” (Mejía, Harrington, 2007, p. 7).

Mediante la elaboración de la presente tesis se determinó que un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas entre sí que dan un valor agregado, para obtener un bien o servicio.



### **2.1.1 Concepto de Peligro**

Situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de estos. (OHSAS 18001, 2007, p3).

### **2.1.2 Concepto de Riesgo**

Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su propia. (OHSAS 18001, 2007, p4).

### **2.1.3 Identificación de Riesgos**

Una identificación o evaluación de procesos parte el análisis de cada actividad que posteriormente servirá para determina que tipo de control se asignara en cada práctica segura.

### **2.1.4 Matriz de Riesgos**

Una matriz de riesgos es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades de procesos o productos más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgo existentes en las diferentes actividades.





### **2.1.5 Factor de Riesgo**

Se considera un factor de riesgo de un determinado tipo de daño aquella condición de trabajo que cuando está presente permite incrementar la probabilidad de aparición de este daño.

### **2.1.6 Evaluación de Riesgos**

Mediante la evaluación de riesgo se puede determinar la naturaleza y magnitud del riesgo, para poder tomar las debidas acciones correctivas.

### **2.1.7 Método Hazop**

Mediante este método se puede identificar riesgos existentes en el diseño de procesos y modificaciones que se deseen incorporar dentro de una organización. Realizan exámenes detallados de los procesos y modificaciones a realizarse en las instalaciones de la organización, con el fin de evaluar los peligros más significativos y los efectos que en estos pudieran desarrollarse.

### **2.1.8 Metodología AMEF**

Llamado también análisis de modos y efectos de fallas potenciales, es un proceso con el cual se ayuda a identificar las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes que estas ocurran, con el fin de eliminar o minimizar los riesgos que se han encontrado.

### **2.1.9 Método de Análisis de Árbol de Fallas**

Es considerado una técnica deductiva que se centra en un accidente o incidente, hasta encontrar las posibles causas que lo han provocado. Permite determinar las causas de sucesos desde los más complejos hasta los más simples.

### **2.1.10 Método de FINE**

Es un método de análisis y evaluación matemática, de los riesgos físicos y mecánicos se utilizan diversas variables de inspección fundamentalmente el cálculo del grado de peligrosidad y de consecuencia. Para ello utilizamos tres factores determinantes del peligro y son:

Para el desarrollo del método, se utilizan cuadros de cuantificación, los cuales resultan luego de una serie de pruebas.

#### **Consecuencia**

Es el resultado más probable de un accidente debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales.

Mediante los resultados podemos determinar las consecuencias como:

1. Desgracias personales como numerosas muertes.
2. Daños y pérdidas materiales.

Las consecuencias tendrán valores asignados desde 100 puntos para una catástrofe hasta 1 punto para una afectación menor. Ver en la tabla 2.

## Tabla de Valores Asignados a las Consecuencias Presentadas

**Tabla 2. Consecuencia**

a)	Catástrofe: numerosas víctimas; y/o daños superiores a US\$ 1'000.000	100
b)	Varias muertes; daños entre: US\$ 500.000 – 1'000.000	50
c)	1 Muerte; daños entre: US\$ 100.000 – 500.000	25
d)	Lesiones muy graves; incapacidad permanente; daños entre US\$ 1.000 – 100.000	15
e)	Lesiones con pérdida de tiempo y ausentismo; daños hasta US\$ 1000	5

**Nota:** Clasificación de valores asignados a las consecuencias presentadas.

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

### **Probabilidad**

De acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT (España), se determina la posibilidad que una vez presentada la situación de riesgo se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadena el accidente.

Nota: El accidente podrá desarrollarse en minutos, horas, días.

Los valores asignados para la probabilidad de un accidente son:

Muy probable y esperada se le asigna un valor de 10 y hasta imposible que suceda = 0,1. Ver en la tabla 3.

## **Tabla de Valores a la Probabilidad Presentada**

**Tabla 3. Probabilidad**

a)	Es el resultado más probable si la situación de peligro se presenta	10
b)	Es completamente posible, nada extraño	6
c)	Sería una secuencia o coincidencia rara	3
d)	Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que se ha producido	1
e)	Nunca se ha producido en muchos años de exposición, pero puede suceder	0.5
f)	Secuencia prácticamente imposible, nunca se ha producido	0.1

**Nota:** Clasificación de valores a la probabilidad presentadas.

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

### **Exposición Continua**

Según la información del Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo INSHT (España), indica que dependiendo de la frecuencia de la exposición se asigna el valor de la unidad a una situación, cuando la secuencia es muy probable o casi segura que sucederá el valor es de 10, y si no es muy probables o casi nunca ocurriera se designa 0.5

Estas probabilidades se valoran desde continuamente =10 puntos hasta 0.5 extremadamente remota. Ver en la tabla 4.

## **Tabla de Valores de Exposición Continua**

**Tabla 4. Exposición Continua**

a)	Continuamente, muchas veces al día	10
b)	Frecuentemente, aproximadamente una vez al día	6
C)	Ocasionalmente, 1 vez a la semana hasta 1 vez al mes	3
d)	Irregularmente, 1 vez al mes hasta 1 vez al año	2
e)	Raramente, pero se sabe que ha pasado	1
f)	Primera vez que pasa, es posible que se presente alguna vez	0.5

**Nota:** Clasificación de valores de exposición continua presentada.

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

El grado de peligrosidad para la clasificación del riesgo se lo traduce en la siguiente fórmula:

Grado de Peligrosidad = Consecuencia X Probabilidad X Exposición al Riesgo.

$$GP = C * P * E$$

Es importante resaltar que mediante la evaluación de riesgos se pudo dar una interpretación del peligro y clasificarlos dependiendo su puntuación en muy alto, alto, medio, bajo, lo que se presenta en la Tabla de clasificación del riesgo.

### **Calculo de Grado de Peligrosidad**

El método se define como la multiplicación de los tres factores que ayudan a determinar la magnitud del riesgo. Asignando un valor estimado y la efectividad de la acción correctora a cada riesgo, obteniendo una determinación para saber el valor de tales medidas. Por lo tanto la magnitud del riesgo queda como el producto de los tres factores anteriores. Ver en la tabla 5

## Tabla de Clasificación del Riesgo

Tabla 5. Puntuación

Puntuación	Acción	Grado de Peligro	Interpretación del Peligro
Superior a 200	Corrección Inmediata	Riesgo muy alto	MUY ALTO
Entre 85 a 200	Urgente	Riesgo Alto	ALTO
Entre 18 a 85	No es emergencia	Riesgo Medio	MEDIO
Inferior a 18	Puede eliminarse el riesgo	Riesgo Bajo	BAJO

**Nota:** Clasificación del riesgo.

**Adaptado de:** I.N.S.H.T (1996).

### 2.1.11 Método de Estimación de Riesgos

Método cualitativo que consiste en la identificación de riesgos, que genera más responsabilidad de ejecución.

Para estimar los riesgos se realiza una combinación de los resultados de la evaluación de severidad y de probabilidad de que ocurra algún accidente o incidente. El potencial de severidad del daño se lo puede identificar también como la consecuencia.

## Severidad del Daño

Tabla 6. Severidad

Valoración	Consecuencias	Descripción
1	Ligeramente dañino	Lesiones superficiales, cortes y contusiones menores, irritación ocular por polvo
		Malestar e irritación (dolor de cabeza) enfermedad conducente a malestar temporal.
2	Dañino	Laceración, quemaduras, lesiones de ligamentos serias, fracturas menores.
		Sordera, dermatitis, asma, enfermedades conducentes a incapacidades permanentes parciales.
3	Extremadamente dañinos	Amputaciones, fracturas mayores. Lesiones fatales, Envenenamientos
		Cáncer ocupacional u otra enfermedades invalidantes, enfermedades agudas fatales

**Nota:** Se analiza el grado de severidad de acuerdo a las partes del cuerpo del accidentado que podrían ser afectadas, debido al incidente o accidente.

**Adaptado de:** I.N.S.H.T (1996).

Se realiza un estudio de severidad de acuerdo a partes del cuerpo del accidentado que podrían ser afectadas, si ocurriera algún incidente o accidente.



### **Probabilidad que Ocurra el Daño**

**Tabla 7. Probabilidad**

<b>Valoración</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Descripción</b>
1	Baja	El daño se produce muy raramente
2	Media	El daño ocurre en alguna ocasiones
3	Alta	Si se presenta la situación es muy probable que se produzca el daño

**Nota:** La presente tabla, nos indica el grado de probabilidad con su respectiva valoración de ocurrencia del riesgo que se está evaluando.

**Adaptado de:** I.N.S.H.T (1996).

En la tabla podemos observar el grado de probabilidad con su respectiva valoración de ocurrencia del riesgo que se está evaluando.

### **Grado de Peligrosidad**

El grado de peligrosidad se obtiene de la multiplicación de las ponderaciones obtenidas al evaluar la severidad y la probabilidad. Se utiliza la siguiente formula.

$$\text{Grado de Peligrosidad} = \text{Severidad} * \text{Probabilidad}$$

El resultado obtenido se compara con la tabla 8 (Acción y Temporización) para calificar el grado de peligrosidad y luego verificó con la tabla 9. (Acción y Cronograma) en donde se presentan valores desde Trivial al Intolerable, con su respectiva acción dependiendo de la eventualidad del incidente o accidente dentro del puesto de trabajo evaluado y se le otorgo un grado de peligrosidad.

Tabla 8. Acción y Temporización

Probabilidad	Ligeramente dañino (1)	Dañino (2)	Extremadamente dañino
Baja (1)	Trivial- no requiere acción (1)	Tolerable (2)	Moderado (3)
Media (2)	Tolerable- considerar mejoras (2)	Moderado (4)	Importante (6)
Alta (3)	Moderado- reducir riesgo plazo definido (3)	Importante- a corto plazo (6)	Intolerable-paralización de trabajo (9)

**Nota:** Se muestra los diferentes Grados de Peligrosidad que pueden ser otorgados a los riesgos, con su respectiva ponderación.

**Adaptado de:** I.N.S.H.T (1996).

Tabla 9. Acción y Cronograma

Valoración	Grado de Peligrosidad	Acción y Cronograma
1	Trivial	Según la profundidad de análisis que se está realizando, no se requiere ninguna acción inmediata y no es necesario guardar registros documentados
2	Tolerable	Los controles son suficientes. Se debe dar prioridad al control de riesgos más importantes. Se requiere seguimiento para asegurar que se mantengan los controles
3	Moderado	Deben tomarse recaudos para reducir el riesgo. Deben implementarse medidas de reducción del riesgo dentro de un lapso definido. Cuando el riesgo está asociado con consecuencias extremadamente dañinas pueden resultar necesarias evaluaciones anteriores.
4	Moderado	
6	Importante	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo esté involucrado en el trabajo o proceso, debe tomarse acción urgente.
9	Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, el trabajo debe permanecer prohibido.

**Nota:** Se presenta la acción y cronograma de los diferentes grados de peligrosidad existentes.

**Adaptado de:** I.N.S.H.T (1996).

Después de realizar el análisis de riesgo se obtuvo como resultado riesgos importantes e intolerables, es necesario que las actividades donde se detectó el grado moderado, tolerable y trivial de peligrosidad alto deban quedar pendientes, hasta tomar las diferentes medidas correctivas necesarias.

De todos los métodos que se han revisado los más utilizados y factibles para este estudio son estos dos últimos, el método fine y el de estimación de riesgos, razón por la cual su explicación ha sido más detallada.

## **2.2 MARCO LEGAL**

### **2.2.1 Requerimientos Legales de SST en Ecuador**

Todas las empresas están en la obligación de cumplir con los requisitos legales, estos dependen del número de trabajadores que posee la organización. Ecapro actualmente cuenta con 34 trabajadores por lo que se le considera una pequeña empresa. La organización tiene la obligación de cumplir con los siguientes requerimientos:

- Comité paritario de Seguridad e Higiene.
- Enfermería.
- Responsable de Prevención de Riesgos
- Política empresarial
- Diagnóstico de Riesgos.
- Reglamento Interno de SST.
- Programa de Prevención.
- Programa de capacitación.
- Exámenes médicos preventivos.
- Registros de accidentes e incidentes.
- Planes de Emergencia.

Hay que considerar que el reglamento debe estar inscrito en el Ministerio de Relaciones Laborales y que la persona Responsable de Prevención de Riesgos debe tener un tercer nivel y conocimiento sobre seguridad y salud en el trabajo y estar inscrita ante el Ministerio de Relaciones Laborales. El técnico debe superar las 100 horas de capacitación para obtener una calificación B3, y poder ocupar este cargo.

Nota: Mandatos Legales en Seguridad y Salud Acorde al Tamaño de la Empresa. Véase en Anexo No. 2.

### **2.3 APLICACIÓN DEL MEJORAMIENTO CONTINUO EN LAS EMPRESAS**

Ecapro es una organización que tiene que cumplir con todos los parámetros, requisitos, procesos y se ve en la obligación de realizar una mejora continua en cada una de sus áreas, principalmente en aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El mejoramiento continuo es realizar un estudio, evaluación, cambio o rediseño a cada una o varias actividades para obtener una mejor gestión, en nuestro caso, es necesario realizar un levantamiento de procesos para conocer detalladamente cada una de las actividades que son parte de este proceso; ejecutar un análisis de cada actividad hasta poder definir cuáles son las que tiene mayor riesgo, establecer cambios de mejora en base a los resultados ya establecidos, de esta manera lograr una mejora continua.

### **2.4 APLICACIÓN DE PRÁCTICAS SEGURAS**

Ecapro es una organización que realiza proyectos de electricidad, construcción y medio ambiente, involucrando a profesionales de alto desempeño que planifican y desarrollan sus funciones en cada área de trabajo. Debido a que es considerada una empresa de alto riesgo, se tomó las debidas medidas correctivas, para lo cual se hizo un levantamiento de procesos, seguido por el

análisis y evaluación de riesgos para poder determinar propuestas de mejora con el fin de disminuir los riesgos laborales, llevando a establecer como medidas preventivas la utilización de las practicas seguras donde se encuentren detallados los procedimientos, factores de riesgos y las diferentes acciones que ayudaran a disminuir los riesgos existentes.

### **3 CAPITULO III: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES**

Es necesario que toda organización establezca uno o varios procedimientos para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

En Ecapro existen infinidad de peligros a los que se expone el personal que se encuentra desempeñando sus actividades. Es necesario tomar a tiempo las debidas acciones preventivas y de esta manera disminuir o eliminar los riesgos y fomentar un ambiente de trabajo seguro y saludable para cada operador.

#### **3.1 METODOLOGÍA**

Para el presente análisis se utilizó el método inductivo, a través de la observación de cada actividad, los registros de todos los acontecimientos presentados, el análisis y clasificación según la ponderación de los riesgos.

La identificación de riesgos se inicia mediante un levantamiento de los procesos operativos que se ejecutan en la organización, con el fin de conocer cada una de las actividades y en ellas, identificar sus riesgos y los de la organización. Esta tarea se llevó a cabo, por medio de la observación minuciosa en cada sitio de trabajo y entorno donde cada operario se desenvuelve.

Para el levantamiento de procesos se documentó cada una de las actividades, se utilizó una filmadora con la cual se registraba el desarrollo de las mismas. Además, se entrevistó a los trabajadores para comprender y validar los procesos antes, durante y después de cada actividad. Las entrevistas se realizaron en reuniones periódicas, con cada operador, quien describía cómo realizan los procesos dando su punto de vista de los riesgos y posibles accidentes en cada fase de su proceso. El sector de la construcción es

catalogado como de alto riesgo por el Ministerio de Relaciones Laborales mediante una categorización del riesgo por sectores y actividades productivas. Después de determinar los riesgos fue necesario realizar una reunión con todos los operarios de la empresa y explicarles dónde pueden ocurrir eventos peligrosos y explicarles las medidas preventivas y correctivas, que deben ser tomadas al momento de ocurrir algún tipo de catástrofe.

### 3.1.1 Clasificación de los Riesgos

Para realizar la clasificación de riesgos se tomó en consideración la Matriz de Riesgos proporcionada por el Ministerio de Relaciones Laborales. En la matriz se identificaron los riesgos y peligros en las diferentes actividades que se presentan en Ecapro. Se los clasificó de la siguiente manera.

#### Factores Mecánicos

**Tabla 10. Factores Mecánicos**

1. Espacios físicos reducidos	8. Trabajo a distinto nivel
2. Piso irregular resbaladizo	9. Trabajo en altura (desde 1.8 metros)
3. Obstáculos en el piso	10. Caída de objetos por derrumbamientos o desprendimientos
4. Manejo de herramientas cortantes y/o punzante	11. Caída de objetos en manipulación
5. Manejo de objetos con filos cortantes	12. Atrapamiento por o entre objetos
6. Manejo manual de cargas	13. Superficies o materiales calientes
7. Golpes por o contra objetos	14. Trabajo de mantenimiento

**Nota:** Clasificación de riesgos mecánicos que se identificó en la organización.

**Tomado de:** Matriz del Ministerio de Riesgos Laborales. (2012).

## Factores Físicos

**Tabla 11. Factores Físicos**

15. Ruido	18. Temperatura elevadas
16. Fallas en el sistema eléctrico	19. Radiación ionizante
17. Conexiones eléctricas	20. Radiación no ionizante (uv, ir electromagnética).

**Nota:** Clasificación de riesgos físicos que se identificó en la organización.

**Tomado de:** Matriz del Ministerio de Riesgos Laborales. (2012).

## Factores Químicos

**Tabla 12. Factores Químicos**

21. Exposición a gases de combustibles	25. Exposición a humo metálico
22. Exposición a polvo orgánico	26. Exposición a sustancias nocivas, tóxicas o corrosivas
23. Exposición a polvo inorgánico	27. Manipulación de químicos líquidos
24. Exposición a humo metálico	

**Nota:** Clasificación de riesgos químicos que se identificó en la organización.

**Tomado de:** Matriz del Ministerio de Riesgos Laborales. (2012).

## Factores Ergonómicos

**Tabla 13. Factores Ergonómicos**

28. Dimensión de puesto de trabajo inadecuada	31. Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada).
29. Sobre esfuerzo físico	32. Movimiento corporal repetitivo.
30. Levantamiento manual de objetos	33. Uso inadecuado de pantallas de visualización. pvds.

**Nota:** Clasificación de riesgos ergonómicos que se identificaron en la organización.

**Tomado de:** Matriz del Ministerio de Riesgos Laborales. (2012).



## Factores Psicosociales

**Tabla 14. Factores Psicosocial**

34. Falta de entrenamiento / conocimiento
35. Alta responsabilidad
34. Inadecuada Supervisión

**Nota:** Clasificación de Riesgos que se identificó en la organización.

**Tomado de:** Matriz del Ministerio de Riesgos Laborales. (2012).

## Factores Biológicos

**Tabla 15. Factores Biológicos**

35. Agentes Biológicos(hongos, parásitos, bacterias)
--

**Nota:** Clasificación de Riesgos que se identificó en la organización.

**Tomado de:** Matriz del Ministerio de Riesgos Laborales. (2012).

### 3.1.2 Identificación de Riesgos

Mediante el análisis se determinó que existen diferentes tipos de riesgos como físicos, mecánicos, químicos, ergonómicos, psicosociales y biológicos y cada uno de ellos fue ordenado según la ponderación respectiva. Es importante resaltar que se ha tomado en cuenta solo los que la organización posee de acuerdo a cada proceso y tipo de actividad que concierne. El registro del análisis de riesgos se encuentra clasificado según su origen en las siguientes páginas.

## Ejemplo de un Análisis de Riesgo

		Proceso		Actividad		Periodicidad		Ubicación	
		Montaje de estructura metálica.		Realizar iluminación de cubierta.		Una jornada Laboral		En Sitio de Obra	
Riesgos	Factores de Riesgo	Consecuencia				Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
		Exposición	Probabilidad						
Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Herramientas y/o equipos	1	3	6	18	Medio	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas	
	Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones.	1	3	6	18	Medio	Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura.	
		Escaleras deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.						Utilizar calzado con suela antideslizante Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones. Utilizar todos los peldaños de la escalera, usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista. No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.	
	Caída de objetos en manipulación	Materiales, herramientas y equipos	1	3	6	18	Medio	Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos. Utilizar portaherramientas. Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos y material durante el ascenso. Manipulación correcta de las herramientas y/o equipos. Delimitar y señalizar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.	
	Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo. Utilizar de casco, guantes y gafas
Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)		Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.	

**Tabla 16. Ejemplo de análisis de riesgo donde se realiza una evaluación de cada una de las actividades para determinar el nivel de riesgo, se utilizó el método de Fine para la evaluación. Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.**

### **3.1.3 Evaluación de Riesgo**

Cuando se realizó la evaluación de riesgos laborales, se definió la dimensión de aquellos peligros encontrados en la organización, obteniendo de esta manera la información necesaria para que la persona encargada de esa área esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas o acciones necesarias que deberán registrarse.

Desarrollando como objetivo principal la evaluación minuciosa de todas las actividades del lugar de trabajo que puedan causar desequilibrio laboral.

Es importante escuchar la opinión de cada uno de los trabajadores que se encuentran en estas áreas, porque son ellos los que mejor identifican su puesto de trabajo y pueden dar una explicación más específica de los riesgos existentes.

La evaluación se realizó mediante una inspección diaria de sitio donde realizan sus actividades cada uno de los operadores.

### **3.1.4 Aplicación del Método de FINE**

Durante la evaluación de riesgos se obtiene toda la información necesaria, para que la organización se encuentre en plena potestad para determinar las medidas adecuadas para disminuir los riesgos existentes en la empresa.

De acuerdo a la información disponible, los riesgos pueden ser evaluados de dos maneras distintas: de forma cualitativa y cuantitativa, teniendo en cuenta que cualquier opción que se escoja determinará tanto ventajas como desventajas. La aplicación se realizó mediante el punto 2.1.9 que fue detallado en el capítulo II.

En la actualidad existen varias herramientas que ayudan a planificar, verificar y valorar las condiciones propias del trabajo. Estas permiten calificar el nivel de

gravedad y las acciones a tomar, de los métodos revisados en el numeral para el proyecto utilizaremos el Método de Fine, porque es un método de evaluación matemática que identifica los riesgos físicos y mecánicos. Se utilizó ese método debido a la falta de información en la empresa y por no existir un registro de accidentes e incidentes antes ocurridos en sus instalaciones.

#### **3.1.4.1 Matriz de Riesgo**

En la presente investigación, se ha realizado una matriz de identificación de riesgos, de toda el área operativa que comprende la empresa Ecapro, la cual ha sido una herramienta básica para llevar a cabo el análisis y mejora de cada actividad. La matriz se encuentra en el anexo No. 2

#### **3.1.4.2 Análisis de Riesgos**

Ecapro es una empresa que actualmente realiza trabajos de electricidad, construcción y medio ambiente. Las actividades que ofrecen son bastante amplias, en este estudio se tratarán los riesgos que desempeñan profesionales civiles y eléctricos, que desarrollan sus actividades en una obra de construcción y trabajos en altura y eléctricos. Los accidentes, que van desde triviales hasta accidentes mayores, que pueden afectar la integridad y salud de los trabajadores.

#### **3.1.4.3 Evaluación**

Para la elaboración del análisis de riesgos físicos y mecánicos se ha empleado el Método de Fine descrito por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se tomaron como base las tablas de consecuencia, probabilidad y exposición continua; se multiplicó los resultados de los tres factores y se obtuvo una magnitud de riesgo, que es el grado de peligrosidad. Al priorizar el grado de peligrosidad, según la tabla de clasificación de riesgos, se han definido a los siguientes como riesgos “MUY ALTOS”:

### 3.1.5 Riesgos Mecánicos

A continuación se presenta una descripción de los riesgos más importantes en cada una de las áreas.

#### Grado de Peligrosidad “MUY ALTOS” en Telecomunicaciones

##### Identificación de Riesgos Mecánicos No. 1

##### Riesgos Mecánicos

- Manejo de Herramientas Cortantes y punzantes.
- Manejo de Objetos con Filos cortantes.

**Proceso:** Instalación de Escalerillas

**Actividad:** Eliminar Aristas Vivas o Grietas con la Amoladora.

**Factor de Riesgos:** Amoladora, disco, escalerillas, herramientas.



**Figura 17. Utilización de la amoladora.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

##### Identificación del peligro

Eliminar las aristas con la amoladora es uno de los problemas más importantes de riesgo detectado en la empresa, por el manejo inadecuado de la herramienta, los operadores no poseen un nivel adecuado de conocimientos de su funcionamiento. Además, generan un nivel alto de peligro que puede

afectar a los operadores. Según este análisis, el grado de peligrosidad en esta actividad es de 450 considerado dentro de la tabla de cosificación de riesgos como “muy alto”. Análisis página 70.

## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 2

### Riesgos Mecánicos

- Manejo de Herramientas Cortantes y punzantes.
- Manejo Manual de cargas.
- Caída de Objetos en manipulación.

**Proceso:** Instalación de Escalerillas Verticales

**Actividad:** Instalar Escalerillas Verticales

**Factor de Riesgos:** Escalerillas, herramientas, equipos, maquinaria.



**Figura 18. Instalación de escalerillas.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

Cuando se instalan las escalerillas verticales se pueden observar varias dificultades entre ellas, la mala ubicación de las escalerillas, la falta de capacitación de los operarios, se evidencia la no utilización de equipo de protección personal en trabajos que sobrepasan el 1.8 m de altura, lo cual puede ocasionar pérdida de tiempo, dinero y en casos mayores pérdida de salud y/o vida de los operarios. Análisis página 71.

### Identificación de Riesgos Mecánicos No. 3

#### Riesgos Mecánicos

- Manejo manual de cargas
- Golpes por o entre Objetos
- Trabajo a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

**Proceso:** Transporte de material de obra

**Actividad:** Proceder con el transporte del material.

**Factor de Riesgos:** Escalerillas, herramientas, equipos, maquinaria

#### Proceder con el Transporte de Materiales



**Figura 19. Traslado de materiales.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

#### Identificación del peligro

Para realizar este tipo de actividades, Ecapro no cumple con los medidas preventivas de señalización para el traslado de materiales, ni tampoco procesos establecidos para el levantamiento de cargas que sobrepasan los 23 kg. establecidos en la ley. Este inadecuado procedimiento puede conducir a lesiones de los operarios. Análisis página 72.

## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 4

### Riesgos Mecánicos

- Manejo de objetos con filos cortantes.
- Manejo manual de carga.
- Golpe por o entre objetos.
- Trabajo a distinto nivel.

**Proceso:** Transporte de material a la obra

**Actividad:** Almacenamiento de materiales.

**Factor de Riesgos:** Palas, estructura metálica, herramientas, mástil, cemento, escalerillas, escombros, pisos resbaladizos, escaleras deslizantes.

### Almacenamiento de Materiales



**Figura 20. Almacenamiento de materiales.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

Cuando se realizó el levantamiento de proceso se pudo observar que los operarios no llevan un procedimiento adecuado para el almacenamiento de materiales, se encuentran expuestos a corte con herramientas y golpes con estructuras, escombros. Análisis página 73.



## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 5

### Riesgos Mecánicos

- Manejo de objetos con filos cortantes.
- Manejo manual de carga.
- Golpe por o entre objetos.
- Trabajo a distinto nivel.

**Proceso:** Colocación del cable de tierra

**Actividad:** Subir el cable de tierra.

**Factor de Riesgos:** Materiales, herramientas, equipos.

### Subir el Cable de Tierra



### Identificación del peligro

Esta actividad la realizan los operarios cuando suben el cable. Se observa que la manipulación de los cables la realizan de manera incorrecta. Considerando que la escalerilla se encuentra a diferentes tipos de altura desde 20 m hasta

50m, es fundamental utilizar el equipo de protección personal para realizar esta actividad y evitar caídas a distintos niveles. Análisis página 74.

### **Identificación de Riesgos Mecánicos No. 6**

#### **Riesgos Mecánicos.**

- Golpe por o entre objetos.
- Trabajo a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

**Proceso:** Colocación del cable de tierra

**Actividad:** Colocar el cable sobre la escalerilla

**Factor de Riesgos:** Cable de tierra, herramientas, equipos, escalerillas deslizantes, materiales.

#### **Colocar Cable de tierra sobre la Escalerilla**



**Figura 22. Colocación del cable sobre las escalerillas que sirven de soporte.**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

#### **Identificación del peligro**

Cuando los operarios realizan esta actividad, existe bastante inestabilidad en su sitio de trabajo debido a que están mal sujetos a puntos fijos para poder realizar esta actividad y se encuentran a diferentes tipos de alturas desde 20m hasta 50m. Análisis página 75.

### 3.1.6 Grado de Peligrosidad Alta

#### Identificación de Riesgos Mecánicos No. 7

##### Riesgos Mecánicos

- Manejo de herramientas cortantes y punzantes.
- Manejo de objetos con filos cortantes.
- Manejo manual de carga.
- Golpe por o entre objetos.
- Trabajo a distinto nivel.

**Proceso:** Montaje de estructura metálica.

**Actividad:** Colocar canales de agua con L y pernos

**Factor de Riesgos:** Materiales, herramientas, equipos, canales de agua con L y pernos.



**Figura 23. Instalación de canales de agua en la estructura metálica.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

#### Identificación del peligro

Esta actividad se desarrolla a una altura superior al 1.8m, se puede observar que los operarios no ocupan el equipo de protección personal, y los materiales que utilizan no se encuentran en buenas condiciones. Lo cual podría ocasionar accidentes fatales. Análisis página 76.

## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 8

### Riesgos Mecánicos

- Manejo de objetos con filos cortantes.
- Golpe por o entre objetos.
- Trabajo a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

**Proceso:** Instalación de escalerillas horizontales

**Actividad:** Instalar Escalerillas

**Factor de Riesgos:** Escalerillas, Materiales, herramientas.

### Instalar Escalerillas Horizontales



A través de este proceso se puede identificar la manipulación de objetos con filos cortantes, manejo inadecuado de herramientas y golpes con las diferentes estructuras. Análisis página 77.

## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 9

### Riesgos Mecánicos

- Manejo de herramienta cortante y punzante.
- Manejo de objetos con filos cortantes.
- Trabajo a distinto nivel.

**Proceso:** Montaje de estructura metálica

**Actividad:** Colocar drenaje de agua con tubo Pvc.

**Factor de Riesgo:** Herramientas, equipos, drenajes

### Colocar Drenaje de Agua con Tubo Pvc



**Figura 25. Instalación de tubos en la estructura metálica.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro.

Los operarios realizan estas actividades sin las debidas mediadas de prevención lo cual podría generar accidentes en altura, se evidenció durante las observaciones que los operarios trabajan mucho tiempo en sitios altos, lo que le ocasionó mareo a uno de ellos y debió recibir ayuda para bajar. Análisis página 78.

### 3.1.7 Grado de Peligrosidad muy alto Redes Eléctricas

#### Identificación de Riesgos Mecánicos No. 10

##### Riesgos Mecánicos

- Manejo mecánico de cargas.
- Circulación de maquinaria y vehículos en el área de trabajo.
- Golpe por o contra objeto.
- Transporte mecánico de carga.
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.

**Proceso:** Reubicación de postes y redes eléctricas.

**Actividad:** Elevar los postes o apoyo con la grúa

**Factor de Riesgos:** Correas, grilletes, poste, grúas, postes

##### Elevar los postes o apoyo con la grúa



**Figura 26. Levantamiento de postes en remodelación.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

## **Identificación del peligro**

En este procedimiento se pudo observar defectos al momento de ejecutarlo. Varios operarios se encontraban expuestos a ser aplastados por los postes por falta de conocimientos de cómo realizar este proceso. Al realizar la identificación de riesgos, un poste se rompió en dos partes, se verificó que las correas estaban en mal estado. Se concluye que no existe un correcto mantenimiento de las correas y brazo de las grúas, que hay mala manipulación de los operarios para elevar los postes (guían al poste), adicionalmente, hay circulación de maquinarias y vehículos en el sitio de trabajo. Análisis página 79.

## **Identificación de Riesgos Mecánicos No. 11**

### **Riesgos Mecánicos**

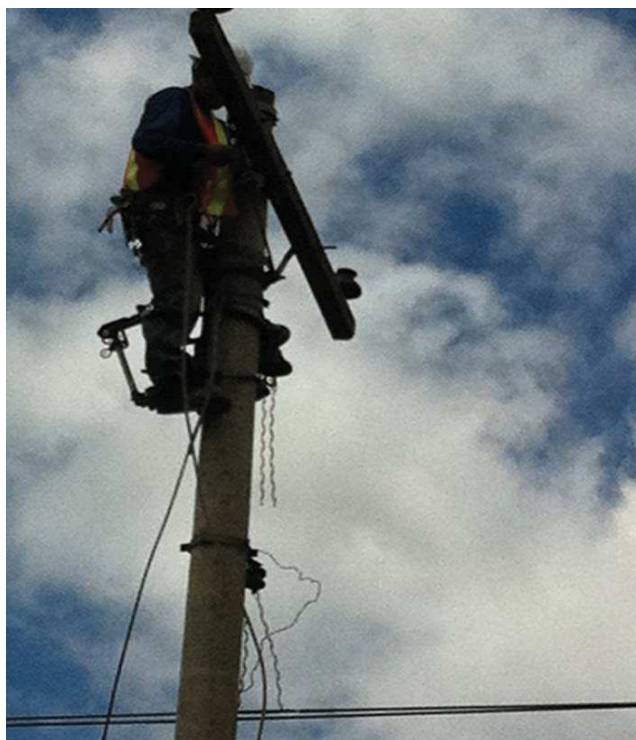
- Manejo de herramientas cortantes y punzantes.
- Manejo de objetos con filos cortantes.
- Trabajo en altura.
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.
- Caída de objetos en manipulación.

**Proceso:** Reubicación de postes y redes eléctricas.

**Actividad:** Vestir los postes con la estructura necesaria

**Factor de Riesgos:** Estructura metálica, poste, herramientas





**Figura 27. Cambio de estructura en remodelación de postes.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### **Identificación del peligro**

En esta actividad los operarios realizan el denominado vestimento de poste, consiste en sacar la estructura metálica y volverle armar, luego de cambiar de lugar el respectivo poste. En esta actividad están expuestos a cortaduras por manejo de objetos con filos cortantes y mal uso del cinturón de herramientas que puede provocar caída de objetos desde alturas considerables. Análisis página 80.

### **Identificación de Riesgos Mecánicos No. 12**

#### **Riesgos Mecánicos**

- Manejo manual de carga.
- Transporte mecánico de carga.



- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.
- Caída de objetos en manipulación.

**Proceso:** Reubicación de postes y redes eléctricas.

**Actividad:** Ubicar en el lugar respectivo el poste o apoyo

**Factor de Riesgos:** Correas, grilletes, grúa, postes



**Figura 28. Traslado de poste con ayuda de la grúa.**

**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

### **Identificación del peligro**

Para realizar esta actividad debe haber una coordinación entre el encargado de la grúa y los dos operarios que están dando soporte para la ubicación del mismo, al realizarlo se pudo observar falta de coordinación de parte de los operarios donde se cometieron una serie de negligencias, como es el caso de las correas en mal estado que provocaron la caída del poste y golpes leves en los operarios. Análisis página 81.

## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 13

### Riesgos Mecánicos

**Proceso:** Reubicación de postes y redes eléctricas.

**Actividad:** Instalar las líneas en postes ya ubicados

**Factor de Riesgos:** Correas, grilletes, grúa, postes



**Figura 29. Instalación de redes eléctricas.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

Este trabajo se realiza en altura para lo cual los operarios deben anclarse a dos puntos que sean fijos para mantener el equilibrio y evitar caídos. Se pudo observar, que cuando se realizó la instalación de líneas se utilizó el tecele para tensionarlas, al momento de hacerlo, se cayó una herramienta que portaba el operario en la parte superior del poste, en la parte inferior se encontraba un operario al que por fortuna no le alcanzó la herramienta. Posteriormente, esa herramienta era lanzada imprudentemente desde el suelo hacia el operario que

se encontraba arriba, lo cual refleja un procedimiento inadecuado. Análisis página 82.

### 3.1.8 Grado de Peligrosidad Alto

#### Identificación de Riesgos Mecánicos No. 14

##### Riesgos Mecánicos

- Piso irregular resbaladizo.
- Obstáculo en el piso
- Manejo de herramientas cortantes y punzantes.
- Manejo manual de carga.

**Proceso:** Reubicación de postes y redes eléctricas.

**Actividad:** Excavación de los hoyos

**Factor de Riesgos:** Polvo, agua, tierra, materiales, escombros, basura, pinzas de excavación, pala.



**Figura 30. Excavación de hoyos para la ubicación del poste.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

##### Identificación del peligro

Cuando realizan este tipo de actividades los operarios están expuestos a corte con la pala considerándole como una herramienta con filos cortantes. Análisis página 83.

## Identificación de Riesgos Mecánicos No. 15

### Riesgos Mecánicos

- Trabajo en altura (desde 1.8 metros).
- Caída de objetos en manipulación.

**Proceso:** Reubicación de postes y redes eléctricas.

**Actividad:** Ascender a la parte superior del poste

**Factor de Riesgos:** Grilletes, guantes, correa de seguridad, estructura metálica, herramientas.

### Caída de objetos en manipulación



### Identificación del peligro

En Ecapro existen operarios que no utilizan equipo de protección personal, exponiéndose a diferentes tipos de accidentes. Los operarios deben estar

capacitados para ascender y descender de un poste utilizando de manera adecuada las herramientas para realizar esta actividad. Se pudo observar que los operarios están expuestos a 9m de altura, una caída podría ocasionar serias consecuencias. No existe un procedimiento para realizar trabajos en altura Análisis página 84.

## **3.2 RIESGOS FÍSICOS**

### **Grado de Peligrosidad “MUY ALTOS”**

#### **Identificación de Riesgos Físico No. 1**

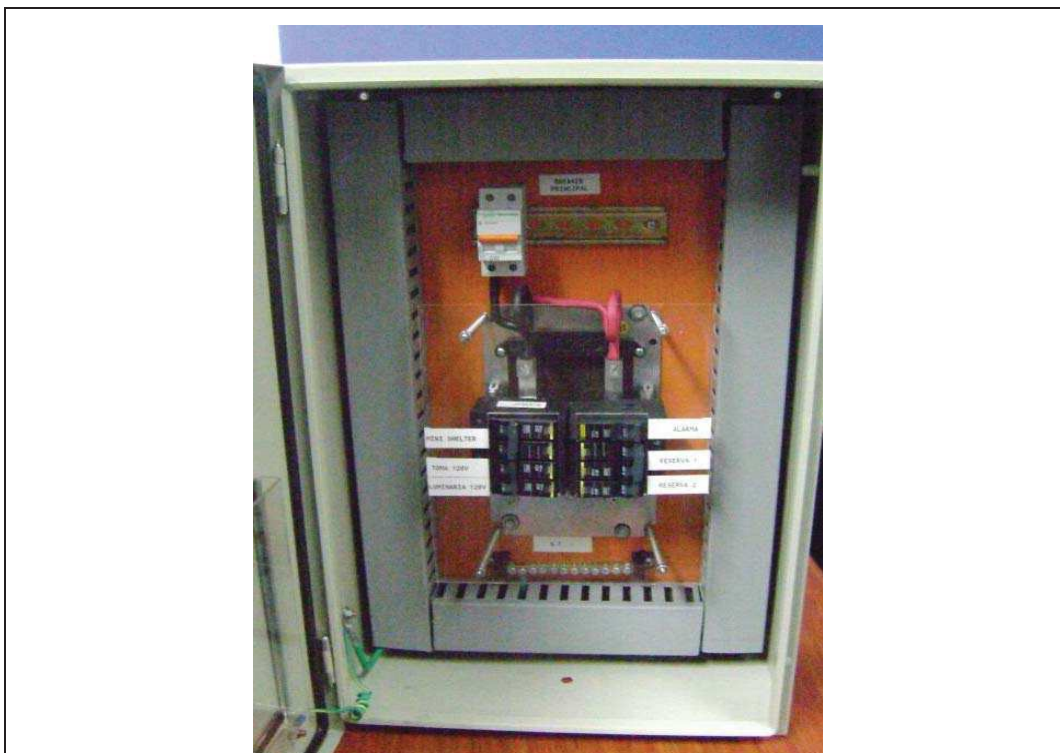
##### **Riesgos Físicos**

- Conexiones eléctricas.
- Temperatura elevada.
- Radiación no ionizante.

**Proceso:** Montaje de tablero eléctrico TDE

**Actividad:** Conectar fases, tierra y neutro

**Factor de Riesgos:** Herramientas, cables eléctricos.



**Figura 32. Conexión de los cables en el tablero TDE.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

Los operarios deben estar debidamente capacitados para realizar este procedimiento, ya que esta actividad podría ocasionar algún accidente fatal. Se realiza la colocación de los cables en el tablero TDE que es por donde va a pasar la corriente de toda el área de trabajo, si hay un mal procedimiento podría ocasionar incendio al momento de energizar el lugar. Análisis página 85.



## Identificación de Riesgos Físico No. 2

### Riesgos Físicos

- Conexiones eléctricas.
- Temperatura elevada.
- Radiación no ionizante

**Proceso:** Instalación de escalerillas verticales.

**Actividad:** Aterrizaje de Escalerillas

**Factor de Riesgos:** Crimpadora, taladro, desarmador, playo, cables eléctricos.



**Figura 33. Colocación de jumper para aterrizar todas las estructuras.**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

Los operarios realizan el aterrizaje de toda la torre, maquinarias, cables este procedimiento ayuda a eliminar la existencia de la corriente en el sitio de trabajo, en el caso que no se realice bien esta actividad podría cogerles la corriente a las personas que estén expuestas en el área de trabajo. Análisis página 86.

### Identificación de Riesgos Físico No. 3

#### Riesgos Físicos

- Conexiones eléctricas.
- Temperatura elevada.
- Radiación no ionizante.

**Proceso:** Montaje de estructura metálica

**Actividad:** Realizar iluminación de cubierta.

**Factor de Riesgos:** Herramientas, cables eléctricos.

#### Realizar Iluminación de Cubierta



#### Identificación del peligro

Los operarios realizan la iluminación de la cubierta donde se observó cables sin su respectivo aislante el mismo que sirve de aislador en el caso de que se tope los cables podría ocasionar un corto circuito. Análisis página 87.



## Identificación de Riesgos Físicos No. 4

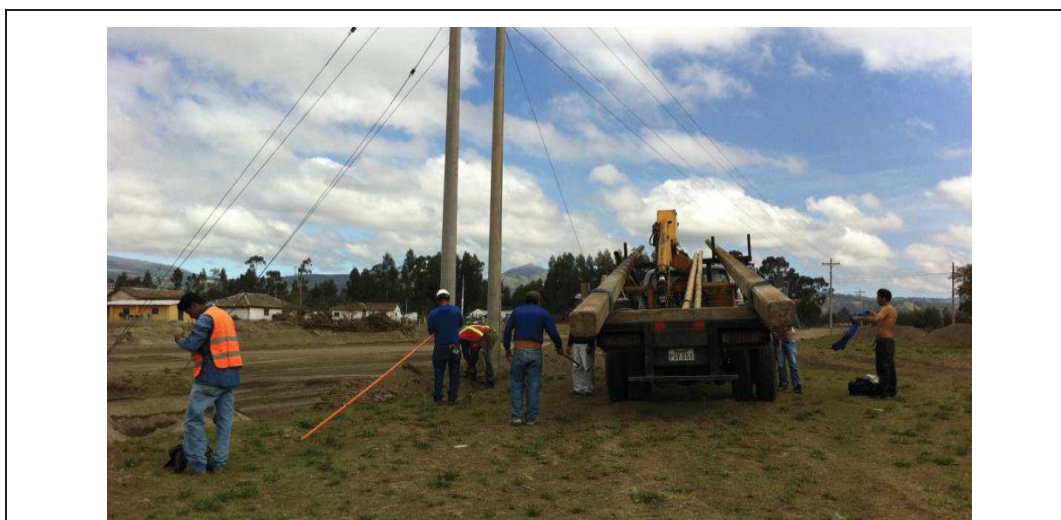
### Riesgos Físicos

- Temperatura elevada.
- Radiación no ionizante

**Proceso:** Todos los procesos que se realizan a la intemperie.

**Actividad:** Temperatura elevada

**Factor de Riesgos:** Sol, clima



**Figura 35. Trabajos a la intemperie exposición al sol continúa.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

El personal de Ecapro está expuesto a temperaturas ambientales elevadas durante todo su jornada, ellos trabaja a la intemperie. Verificar en todos los riesgos.

## Identificación de Riesgos Físicos No. 5

### Riesgos Físicos

- Temperatura elevada.
- Radiación no ionizante.

**Proceso:** Todos los procesos que se realizan a la intemperie.

**Actividad:** Radiaciones no Ionizantes.

**Factor de Riesgos:** Sol, clima

### Radiaciones no Ionizantes



**Figura 36. Exposición al sol en jornadas laborales.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

### Identificación del peligro

Los operarios están expuestos al sol durante toda su jornada laboral, estas radiaciones pueden causar enfermedades a la piel como cáncer que con el tiempo son irreversibles y perjudicial para la salud. Verificar en todos los riesgos.

## **Identificación de Riesgos Físicos No. 6**

### **Riesgos Físicos**

- Conexiones Eléctricas.
- Temperatura elevada.
- Radiación no ionizante

**Proceso:** Inicio de Obra

**Actividad:** Desconectar redes eléctricas y aislar las líneas

**Factor de Riesgos:** Sol, clima

### **Identificación del peligro**

La empresa eléctrica del lugar donde se va a realizar la remodelación de redes eléctricas es la encargada de realizar la desconexión en el área donde se va a proceder a trabajar. En la remodelación de redes eléctricas es muy importante realizar la desconexión de las mismas, en caso de no realizar correctamente la desconexión de la energía ocasionara muchos accidentes como los que se pudo presenciar. Un operario al momento de manipular el poste para proceder a realizar la reubicación del mismo topo una fase con la parte superior del poste y salió volando lejos luego de haber enfrentado corriente de media tensión.

### **Introducción**

Para el análisis de los siguientes riesgos se utilizó el método por estimación de riesgos, tomado a consideración que no existía datos históricos que señale accidentes o incidentes dentro de la organización. Análisis página 98.

**Tabla 17. Instalación de Escalerillas Horizontales**

**Proceso** Instalación de escalerillas Horizontales  
**Actividad** Eliminar aristas vivas o grieta con amoladora.  
**Periodicidad** Dos jornadas laborales  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	Amoladora, disco	15	3	10	450	Muy Alto	Capacitar al personal sobre el manejo de la amoladora, riesgos y como prevenirlos.
									Verificar el correcto ajuste y dimensiones del disco, almacena en un lugar seco evitando que sufra golpes.
									No exponer al disco a sobreesfuerzos laterales o torsion puede ocasionar rotura del disco ,sobrecalentamiento ,desequilibrio de la máquina .
									Verificar que la pieza que se va a manipular debe estar estable ,de modo que no sufra movimientos imprevistos durante la operación.
								Controlar que el la postura los brazos no sobrepasen la altura que los hombros , ya que en caso de pérdida de control de la máquina pueden afectar directamente a la cara ,cuello y pecho.	
		Manejo de objetos con filos cortantes	Escalerillas y herramientas	5	10	6	300	Alto	Identificar que las escalerrillas no tengan filos cortantes.
								Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las escalerillas.	
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Los trabajadores deben bajar de su lugar de operación cada dos horas y descansar 10 minutos para evitar mareos , cansancio y tensión muscular
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.

**Tabla 18. Instalación de Escalerillas Horizontales**

**Proceso** Instalacion de escalerillas Horizontales  
**Actividad** Instalar Escalerillas  
**Periodicidad** Dos jornadas laborales  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Manejo de objetos con filos cortantes	Escalerillas y herramientas	5	10	6	300	Alto	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las escalerillas.
		Manejo manual de caragas	Escalerillas y herramientas	5	6	6	180	Medio	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las escalerillas y herramientas.
		Golpes por / contra objetos	Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria	5	6	6	180	Medio	Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes, utilizar el casco y botas de protección personal.
		Caída de objetos en manipulación	Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria	15	2	3	90	Alto	Utilizar cinturón porta herramientas , delimitar y señalizar la zona de influencia y no permanecer debajo de la misma.
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Los trabajadores deben bajar de su lugar de operación cada dos horas y descansar 10 minutos para evitar mareos , cansancio y tensión muscular
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.

**Tabla 19. Transporte de Material a Obra**

**Proceso** Transporte de material a Obra  
**Actividad** Proceder con el transporte del material  
**Periodicidad** Dos Veces por Semana  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Manejo manual de cargas	Escalerillas, herramientas, equipos y maquinariales	5	3	10	150	Alto	Los operarios debe levantar las cargas de la manera correcta para evitar lesiones en la espalda.
		Golpes por / contra objetos	Materiales, herramientas, estructuras metalicas.	5	3	10	150	Alto	Es fundamental que se señalice el área de trabajo para evitar golpes.
		Trabajo a distinto nivel	Escaleras con superficies deslizantes, acceso a apuntos elevados (torres,edificios)	5	3	10	150	Alto	Es importante revisar que las escaleras estén en buen estado , utilizar el arnés y puntos de anclaje en caso de trabajar en altura .
		Caída de objetos en manipulación	Cinturón de herramientas, equipos de trabajo ,maquinaria.	5	3	10	150	Alto	Revisar que el cinturón de herramientas se encuentre en buenas condiciones y con todos sus seguros para evitar caídas .
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Los trabajadores deben bajar de su lugar de operación cada dos horas y descansar 10 minutos para evitar mareos , cansancio y tensión muscular es necesario que se hidranten.
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.



**Tabla 21. Colocación de Cable a Tierra**

Proceso Colocación de cable de tierra  
 Actividad Subir el cable de Tierra  
 Periodicidad Una jornada laboral  
 Ubicación Sitio de trabajo

Riesgos	Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Mecánicos	Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones, especialmente a torres y edificios.	25	10	6	1500	Muy Alto	Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, especialmente en torres, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura. Utilizar calzado con suela antideslizante Revisar estado de las escalerillas antes de su ascenso Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones. Los trabajos se realizarán por personal debidamente asegurados con equipo anticaídas, los mismos que deberán ser fijados a puntos resistentes de la estructura durante todo el tiempo que dure el desplazamiento y posicionamiento para trabajar. Utilizar todos los peldaños de las escalerillas, usar el método adecuado de ascenso y descenso de la torre sin distraer la vista. No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.
	Caída de objetos en manipulación	Escalerillas deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.	12	2	3	72	Medio	Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos. Utilizar portaherramientas. Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos y material durante el ascenso. Manipulación correcta de los equipos. Delimitar y señalizar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.
Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo.
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Superficies metálicas expuestas al sol						Utilizar equipo de protección personal casco, guantes y gafas Si los trabajadores permanecen en la estructura más de 2 horas deben bajar de su lugar de operación y descansar 10 minutos para evitar mareos, cansancio y tensión muscular.
		Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.



**Tabla 22. Colocación de Cable a Tierra**

**Proceso** Colocación de cable de tierra  
**Actividad** Colocar el cable sobre la escalerilla  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo		Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Golpes por / contra objetos	Cable de tierra	5	6	6	180	Alto	Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes durante el ascenso a la torre.
			Herramientas y/o equipos						Utilizar el casco, guantes, gafas y botas de protección personal.
		Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones, especialmente a torres y edificios.	25	10	6	1500	Muy Alto	Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, especialmente en torres, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura.
			Escalerillas deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.						Utilizar calzado con suela antideslizante
									Revisar estado de las escalerillas antes de su ascenso
									Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones.
	Caída de objetos en manipulación	Materiales, herramientas y equipos	12	2	3	72	Medio	Los trabajos se realizarán por personal debidamente asegurados con equipo anticaídas, los mismos que deberán ser fijados a puntos resistentes de la estructura durante todo el tiempo que dure el desplazamiento y posicionamiento para trabajar.	
								Utilizar todos los peldaños de las escalerillas, usar el método adecuado de ascenso y descenso de la torre sin distraer la vista.	
								Utilizar métodos apropiados para la manipulación correcta de los materiales, herramientas y/o equipos .	
								No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.	
Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos.	
		Superficies metálicas expuestas al sol						Utilizar portaherramientas.	
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos, herramientas y material durante el ascenso. Manipulación correcta de los equipos y materiales. Delimitar y señalizar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.	
								Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo. Utilizar de casco, guantes y gafas Si los trabajadores permanecen en la estructura más de 2 horas deben bajar de su lugar de operación y descansar 10 minutos para evitar mareos , cansancio y tensión muscular. Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.	

**Tabla 23. Montaje de Estructura Metálica**

**Proceso** Montaje de estructura metálica.  
**Actividad** Colocar canales de agua con L y pernos.  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Herramientas y/o equipos	1	3	10	30	Medio	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas Adecuado manejo de las herramientas
		Manejo de objetos con filos cortantes	Canales de agua con L y pernos	1	3	10	30	Medio	Adecuada manipulación de las herramientas y equipos. Utilizar de casco, guantes, gafas y botas de protección. Manejo cuidadoso de los canales, las L y pernos.
		Manejo manual de cargas	Canales de agua	1	3	10	30	Medio	Utilizar método correcto de levantamiento de cargas.
		Golpes por / contra objetos	Herramientas y/o equipos	1	3	10	30	Medio	Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes.
			Ls y pernos						Utilizar el casco, guantes, gafas y botas de protección personal.
			Canales de agua						Utilizar métodos apropiados para la manipulación correcta de los materiales, herramientas y/o equipos .
	Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones.	5	3	10	150	Alto	Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura. Utilizar calzado con suela antideslizante Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso	
		Escaleras deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.						Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones. Utilizar todos los peldaños de la escalera, usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.	
	Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo. Utilizar de casco, guantes y gafas
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.

**Tabla 24. Instalación de Escalerillas Horizontales**

Proceso Instalación de escalerilla vertical  
 Actividad Instalar las escalerillas  
 Periodicidad Una jornada laboral  
 Ubicación Sitio de trabajo

Riesgos	Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Mecánicos	Manejo de objetos con filos cortantes	Escalerillas y herramientas	5	10	6	300	Muy Alto	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las escalerillas.
	Golpes por / contra objetos	Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria	5	6	6	180	Alto	Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes, utilizar el casco, guantes y botas de protección personal.
	Trabajo en altura ( desde 1.8 metros)		25	10	6	1500	Muy Alto	Utilizar medios adecuados en puntos elevados de las instalaciones como línea de vida , en caso de no existir utilizar doble anclaje
	Caída de objetos en manipulación	Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria	15	2	3	90	Alto	Utilizar cinturón porta herramientas , delimitar y señalizar la zona de influencia y no permanecer debajo de la misma.
Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Los trabajadores deben bajar de su lugar de operación cada dos horas y descansar 10 minutos para evitar mareos , cansancio y tensión muscular
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.

**Tabla 25. Montaje de Estructura Metálica**

**Proceso** Montaje de estructura metálica.  
**Actividad** Colocar drenaje de agua con tubo Pvc.  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Herramientas y/o equipos	1	3	6	18	Medio	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las herramientas. Adecuada manejo de las herramientas.
		Manejo de objetos con filos cortantes	Drenajes de agua con tubo PVC	1	3	6	18	Medio	Adecuada manipulación de las herramientas y equipos. Utilizar de casco, guantes, gafas y botas de protección. Manejo cuidadoso de los drenajes con tubo PVC
		Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones.	Escaleras deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.	1	3	6	18	Medio
	Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones. Utilizar todos los peldaños de la escalera, usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.								
	Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo. Utilizar de casco, guantes y gafas
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.

**Tabla 26. Reubicación de Postes y Redes Eléctricas**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Electricas  
**Actividad** Elevar los Postes o Apoyos con Grúa  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Manejo mecánico de cargas	Lesiones músculo esqueléticas y golpes en el manejo de Cuerdas y Postes.	50	6	6	1800	Muy Alto	Se debe manipular el poste con guantes gafas , verificar que las grúas, cuerdas, grilletes estén en buen estado.
		Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	Vehículos circulando en los alrededores	5	6	6	180	Medio	Señalizar el área de trabajo para evitar la circulación de vehículos . Aislar el área de trabajo de vehículos ajenos a la obra
		Golpe por / contra objeto	Correas,Grilletes,Poste	15	6	6	540	Alto	Manipular de manera correcta el movimiento del poste para su posterior ubicación.
		Transporte mecánico de carga	Grúa	1	6	6	36	Alto	Verificar que la grúa se encuentre en buen estado , analizar cada que tiempo se realiza mantenimiento .
		Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	Poste	50	6	6	1800	Alto	Se debe manipular la posición del poste siempre que no existan operarios bajo del mismo .
		Caída de objetos en manipulación.	Correas,Grilletes,Poste	15	6	6	540	Alto	Verificar que correas y grilletes esten un buen estado para evitar accidentes .
		Atrapamiento por o entre objetos	Poste ,Grilletes, Poste	15	6	6	540	Alto	Verificar la posición de los operarios y condiciones de la maquinaria y complementos de trabajo.
	Físicos	Temperatura elevada	Sol intenso	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Suspender los trabajos en caso de calor excesivo
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Rayos Solares	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.	

**Tabla 27. Reubicación de Postes y Redes Eléctricas**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
**Actividad** Vestir a los postes con las estructuras necesarias de acuerdo al diseño.  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Herramientas	5	10	6	300	Muy Alto	Verificar que las herramientas se encuentren cubiertas con su respectivo aislante . Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas. Manipular las herramientas con la mano completa no solo con los dedos .
		Manejo de objetos con filos cortantes	Estructura metálica, cables.	1	10	6	60	Medio	Adecuado manejo de los objetos de trabajo. Utilizar casco, guantes, gafas y botas de protección. Manejo cuidadoso de las estructuras metálicas.
		Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de los postes.	15	10	6	900	Muy Alto	Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura. Utilizar calzado con suela antideslizante Revisar estado de los zapatos de gancho antes de su ascenso. Utilizar los métodos y equipo de protección personal necesario para el acceso a puntos elevados de los postes. Usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista. No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.
			Trepadora deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.						
		Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	Estructura metálica, aisladores de cerámica, poste y herramientas	5	10	6	300	Muy Alto	Verificar el cinturón de las herramientas Manejo secuencial de la herramientas Colocar la estructura metálica cuidadosamente sobre el poste Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos. Utilizar portaherramientas.
		caída de objetos en manipulación	Caída de estructura metálica, aisladores de cerámica y/o herramientas.	5	10	6	300	Muy Alto	Sujetar y equilibrar bien las cargas de las herramientas y material durante el ascenso. Manipulación correcta de las herramientas. Delimitar y señalar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.
	Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	6	10	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Hidratación Utilizar casco, guantes y gafas
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	6	10	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.

**Tabla 28. Reubicación de Postes y Redes Eléctricas**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Electricas  
**Actividad** Ubicar en su lugar Respectivo el Poste o Apoyo.  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Manejo manual de cargas	Correas,Grilletes,Grúa	50	6	6	300	Muy Alto	Verificar el estado de vigencia de cada uno de los materiales.
		Transporte mecánico de carga	Grúa	5	6	6	300	Muy Alto	Inspeccionar el estado actual de la grua y su último mantenimiento.
		Caída de obetos por derrumbamiento o desprendimiento.	Poste ,Correas,Grillete,	25	6	6	300	Muy Alto	Verificar el estado de vigencia de cada uno de los materiales.
		Caída de objetos en manipulación.	Poste ,Correas,Grillete,	25	6	6	300	Muy Alto	Verificar el estado de vigencia de cada uno de los materiales.
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Suspender los trabajos en caso de calor excesivo
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.

**Tabla 29. Reubicación de Postes y Redes Eléctricas**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
**Actividad** Colocar e instalar nuevamente las líneas eléctricas en postes ya reubicados.  
**Periodicidad**  
**Ubicación** En Sitio de Obra

Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Herramientas.	5	10	6	300	Muy Alto	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas.
		Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de los postes.						Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura.
			Zapatos de ganchos deficientes y/o utilización incorrecta de los mismos.	25	10	10	2500	Muy Alto	Utilizar calzado con suela antideslizante Revisar estado de los zapatos de gancho antes de su ascenso. Utilizar los métodos y equipo de protección personal necesario para el acceso a puntos elevados de los postes. Usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista. No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.
		Ccaída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	Poste, cables y herramientas	15	10	6	900	Muy Alto	Verificar el cinturón de las herramientas Manejo secuencial de la herramientas Colocar la estructura metálica cuidadosamente sobre el poste
		Caída de objetos en manipulación	Caída de cables y/o herramientas	15	10	6	900	Muy Alto	
	Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	6	10	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Los operarios deben tener la suficiente hidratación.
									Utilizar casco, guantes y gafas
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	6	10	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante su labor



**Tabla 30. Reubicación de Postes y Redes Eléctricas**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Electricas  
**Actividad** Excavación de Hoyos  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Piso irregular, resbaladizo	Polvo, agua, tierra, materiales	1	6	6	36	Medio	Los operarios deben utilizar zapatos dieléctricos , respetar señalización de trabajo Ref. PS.01 Prácticas seguras para pisos resbalozos
		Obstáculos en el piso	Escombros, piedras , basura.	1	3	6	18	Medio	Los operarios deben respetar señalización del area de trabajo. Ref PS 01
		Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	Pinza de excavación, picos, pala	1	6	6	36	Medio	Se debe utilizar guantes, gafas al momento de manipular las herramientas
		Manejo manual de cargas	Pinzas de Excavación, Pala.	1	6	6	36	Medio	Utilizar método correcto en levamiento de cargas .
	Físicos	Temperatura ambiental elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Suspender los trabajos en caso de calor excesivo
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.

**Tabla 31. Reubicación de Postes y Redes Eléctricas**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Electricas  
**Actividad** Ascender a la parte Superior de los Postes  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Trabajo en Altura (desde 1,8 metros)	Trepadoras (Zapatos con Gancho)utilización incorrecta de los mismo.	5	10	6	300	Muy Alto	Los operarios deben verificar el estado de los zapatos con gancho antes de utilizarlos que estén debidamente aislados para evitar accidentes .
			Estructura Metálica de Vestimiento del poste	5	10	6	180	Alto	Se debe trabajar con cuidado para evitar que se desprendan los objetos y caigan sobre los operadores , utilizar casco .
		Caida de Objetos en Manipulacion	Herramientas,	5	10	6	300	Muy Alto	Manipular las herramientas de manera correcta utilizar cinturón de herramientas para evitar que se caigan.
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Suspender los trabajos en caso de calor excesivo
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.

**Tabla 32. Montaje de Tablero Eléctrico TDE**

**Proceso** Montaje del tablero eléctrico TDE  
**Actividad** Conectar fases, tierra y neutro  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

Riesgos	Categoría	Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Herramientas y/o equipos	1	3	3	9	Bajo	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las herramientas
		Manejo de objetos con filos cortantes	Tablero TDE y herramientas	1	3	3	9	Bajo	Adecuado manejo de las herramientas
	Físicos	Conexiones eléctricas	Cables, conexiones.	1	3	3	9	Bajo	Adecuada manipulación de las herramientas y equipos.
		Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Conectar cuidadosamente cada cable en su lugar correspondiente.
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo. Utilizar de casco, guantes y gafas
								Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.	

**Tabla 33. Instalación de Escalerillas Verticales**

**Proceso** Instalacion de escalerillasVerticales  
**Actividad** Aterrizar Escalerilla  
**Periodicidad** Una jornadas laborales  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	Crimpadora,taladro	15	3	6	270	Alto	Los operarios deben utilizar guantes, gafas . Colocar la broca en las muescas sujetar con las llaves el mandril para obtener la estabilidad de las mismas. Revisar en el manual tiempo de manipulacion de las maquinas para evitar un sobrecalentamiento
		Manejo de Objetos con Filos Cortantes	Desarmador,playo	5	3	6	90	Alto	Los operarios deben utilizar guantes.
		Trabajo en Altura	Equipo de Proteccion en mal estado,no tener experencia trabajos en altura	15	3	6	270	Medio	Utilizar los metodos y equipo de protección adecuados para ascender a puntos elevados de la instalacion. Verificar tiempo de vida Capacitar a los operarios para trabajar en altura.
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Los trabajadores deben bajar de su lugar de operación cada dos horas y descansar 10 minutos para evitar mareos , cansancio y tensión muscular
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante una jornada laboral.
		Conexión Electricas	Alambre empinado	5	3	6	90	Alto	Los operarios antes de realizar cualquier actividad deben verificar que no este energizado y las conexiones en perfecto estado

**Tabla 34. Montaje de Estructura Metálica**

**Proceso** Montaje de estructura metálica.  
**Actividad** Realizar iluminación de cubierta.  
**Periodicidad** Una jornada Laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante y/o	Herramientas y/o equipos	1	3	6	18	Medio	Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas
		Trabajo en altura (desde 1.8 metros)	Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones.	1	3	6	18	Medio	Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura.
			Escaleras deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.						Utilizar calzado con suela antideslizante Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones. Utilizar todos los peldaños de la escalera, usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista. No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.
	Caída de objetos en manipulación	Materiales, herramientas y equipos	1	3	6	18	Medio	Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos. Utilizar portaherramientas. Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos y material durante el ascenso. Manipulación correcta de las herramientas y/o equipos. Delimitar y señalar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.	
	Físicos	Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo. Utilizar de casco, guantes y gafas
Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)		Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.	

**Tabla 35. Montaje de Estructura Metálica**

**Proceso** Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
**Actividad** Desconectar Redes Eléctricas y Aislar las Líneas  
**Periodicidad** Una jornada laboral  
**Ubicación** En Sitio de Obra

			Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgos	Mecánicos	Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	Pérgola, Pinzas de Aterrizaje.	15	6	6	540	Muy Alto	Verificar que las herraminetas estén en buen estado.
		Trabajo en altura ( desde 1,8 metros)	Postes Inestables, Guantes, Metodología para ascender y descender a los postes, Zapatos de Gancho.	15	6	6	540	Muy Alto	Verificar la estabilidad del poste, los operarios suban y bajen de manera correcta utilizar el EPP adecuado.
		Caída de objetos en manipulación	Pinzas, Pérgola.	15	6	6	540	Muy Alto	Colocar las herramientas de la manera correcta al momento de realizar el aterrizaje y utilizar casco para evitar algún golpe por la caída de objetos.
	Físicos	Temperatura elevada	Sol	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Suspender los trabajos en caso de calor excesivo
		Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.

### **3.2.1 Método de Estimación de Riesgos**

Mediante este método podemos identificar los diferentes riesgos que se encuentran en las actividades.

Una vez que se haya identificado los factores de riesgos, se procede a verificar en una tabla determinada, el tipo de riesgos para ponderarlos según la severidad y la probabilidad.

#### **3.2.1.1 Proceso de Evaluación**

Para realizar el estudio de los químicos, psicosociales, ergonómicos se tomó en cuenta el método de Estimación de Riesgos el mismo que ayuda a, verificar y valorar las condiciones propias del trabajo. De esta manera determinar el grado de peligrosidad y desarrollar las acciones preventivas. Ver en el capítulo 2.2.10

#### **3.2.1.2 Grado de Peligrosidad Importante**

##### **Riesgo Químico No. 1**

**Proceso:** Suelda exotérmica de tierra.

**Actividad:** Soldar

**Factor de Riesgo:** Pólvora



**Figura 37. Soldadura por medio de pólvora.**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

## Introducción

La soldadura es un proceso mediante el cual se realiza la unión de dos materiales; se utiliza pólvora CADWELD, posee propiedades que son importantes, para el uso de la misma tiene una buena conductividad, resistente a la corrosión y desgaste Están reconocidas por su durabilidad y longevidad se requiere un mínimo adiestramiento para el uso de la suelda es importante que la realicen operarios capacitados. La pólvora está compuesta por los siguientes productos químicos.

- $\text{Cu}_2\text{O}$  Óxido de cobre
- $\text{CaSi}_2$  Calcio disiliciuro
- Sn Estaño
- $\text{CaF}_2$  Fluoruro de calcio
- Cu Cobre
- Al Aluminio
- V Vanadio



## **Identificación del Peligro**

Las soldaduras CADWELD son mezclas exotérmicas que reaccionan para producir metal fundido, la temperatura a la que reaccionan pueden sobrepasar los 4000°F (2200°C). Identificándose como un factor de riesgo la alta temperatura a la que están expuestos los trabajadores.

Se pudo observar la presencia de gases y vapores que son una mezcla de partículas muy finas que son perjudiciales para la salud, estas afectan directamente a cualquier parte del cuerpo incluyendo a los pulmones, corazón, riñones y sistema nervioso central.

Cabe indicar al respecto que la exposición a gases metálicos como, cobre y óxido de cobre pueden causar molestias en el organismo, como la denominada fiebre de gas metálico, la cual se presenta de 4 hasta 12 horas después de la exposición. Los síntomas que se puedan presentar.

Escalofríos, Sed, Fiebre, Dolores Musculares, Dolores del Pecho, Tos Dificultad al respirar, Cansancio, Náuseas, Sabor Metálico.

Los operarios que realizan esta actividad tienen más probabilidad de obtener cáncer al pulmón, laringe, tracto urinario.

La exposición prolongada a polvos de cobre, puede causar dermatitis alérgica.

El polvo y los humos son irritantes para los ojos, y esto ocasiona molestias al operador. Mediante pruebas de laboratorio se determina que la pólvora es un sólido 4,1 inflamable.

## Descripción del Peligro

El manejo inadecuado de pólvora como la preparación del producto, moldes, entorno podría resultar perjudicial. Se debe seguir las instrucciones de uso a todo momento, de esta manera disminuir el riesgo de algún accidente. Si la temperatura sobrepasa 2500 °F (1370°C) se provocará una reacción que genera metal fundido, escoria, humo denso y polvoriento. Debido a la alta temperatura y objetos calientes podrían ocasionar quemaduras Análisis página 96.

## Riesgo Químico No. 2

**Proceso:** Construcción de losa

**Actividad:** Colocar Chova al contorno de la losa

**Factor de Riesgo:** Soplete, Gasolina, Chova



**Figura 38. Colocación de chova material impermeable.**  
Adaptado de: La Organización Ecapro, 2011.

## Introducción

La chova está compuesta de polímeros y se caracteriza por poseer elementos que permanecen elásticos cuando ya están secos. En la actualidad se utiliza

chova como impermeabilizante para todo tipo de construcción, en Ecapro, existen actividades en las cuales se requiere hacer una losa en la terraza, para lo cual se coloca chova en el piso y bordes para evitar el filtrado de agua. Se procede a calentar la chova mediante un soplete el cual necesita de gasolina para funcionar.

### **Identificación del Peligro**

Al observar el procedimiento se puede identificar que no existe un adecuado manejo de materiales:

Porque el envase donde se encuentra la gasolina no es el adecuado, falta su etiqueta donde debería estar detallada la sustancia. Su almacenamiento es inapropiado, está a la intemperie, hay que considerar que la gasolina es una sustancia altamente volátil y muy perjudicial para la salud humana. En altas concentraciones entre 160 - 270 ppm durante una jornada laboral de 8 horas.

Puede provocar irritación a los ojos, nariz, garganta y mareos, con una concentración de 500 a 900 ppm pueden estar expuestos 1 hora. Las vías de entrada son respiratorias y dérmicas.

### **Descripción del Peligro**

Se pudo observar cómo se manipula el líquido en cualquier botella sin que exista ninguna especificación en el envase, sea esta gasolina o alguna otra sustancia, la misma que será utilizada como combustible para prender el soplete. Hay que considerar que cuando se coloca la gasolina en el soplete no se toma las debidas precauciones para evitar irritaciones a los ojos, fosas nasales y piel. Análisis página 95.

**Tabla 36. Suelda Exotérmica de Tierra**

Proceso Suelda exotérmica de Tierra  
 Actividad Prender la Mecha  
 Periodicidad Una jornada laboral  
 Ubicación En Sitio de Obra

		Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de Peligro	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención	
Riesgos	Mecánicos	Superficies o materiales calientes	Molde de suelda y carga	12	2	3	72	Medio	Utilizar de casco, guantes y gafas Dejar un tiempo para que se enfrie antes de proceder con el retiro del molde y carga.
	Físicos	Ruido	Explosión	12	2	3	72	Medio	Utilizar protectores auditivos Mantener una distancia considerable del punto de acción.
		Temperatura elevada	Condiciones climatológicas adversas en instalaciones exteriores.	1	10	6	60	Medio	Limitar los tiempos de exposición a temperaturas ambientales. Se suspenderán los trabajos en caso de un calor excesivo.
			Calor generado por mecha						Utilizar de casco, guantes y gafas Mantener una distancia considerada de la mecha después de haberla prendido.
Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Quemaduras en la piel por exposición al sol	1	10	6	60	Medio	Los operarios deben usar gafas, casco, guantes y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas durante la jornada laboral.		

**Tabla 37. Construcción de Losa**

**Proceso** Construcción de Losa  
**Actividad** Colocar chova al contorno  
**Periodicidad** Una sola vez  
**Ubicación** En Sitio de Obra

Riesgos	Factores de Riesgo	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Magnitud del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
Mecánicos	Cuchilla, chova, soplete, gasolina	5	3	10	150	Alto	Los operarios deben utilizar guantes , mascarilla y botas .
	Superficies o materiales calientes	5	3	6	90	Medio	Es recomendable que al momento de prender el soplete se mantenga una distancia prudente con la gasolina para evitar quemaduras,utilizar guantes ,mascarilla para vapores
	Temperatura elevada	5	3	10	150	Alto	Es necesario revisar especificaciones del uso de soplete para evitar que se recaliente la máquina .
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	5	10	6	300	ALTO	Utilizar protector solar , es importante colocarse cada 4 horas y 30 minutos antes de exponerse al sol.
Físicos	Sol						

### **3.2.1.3 Grado de Peligrosidad Moderada**

#### **Riesgo Psicosocial No. 1**

**Proceso:** Inicio de obra

**Actividad:** Definir inicio del Proyecto

**Factores de Riesgo:** Mala administración, inestabilidad del proyecto

#### **Introducción**

Los riesgos psicosociales son los más comunes en las organizaciones pero los menos corregidos, es responsabilidad de la alta dirección y deberían ser prevenidos por medio de políticas internas de la empresa. Entre los riesgos psicosociales más frecuentes tenemos: estrés, ansiedad, depresión, inestabilidad laboral.

#### **Identificación de Peligro**

Ecapro es una organización que realiza sus actividades bajo presión, los operarios trabajan sin límite de horario, expuestos a la lluvia y a la noche.

Se contrata personal esporádicamente esto ocasiona en cada trabajador inestabilidad laboral y falta de incentivo para trabajar de una manera más productiva.

#### **Descripción del Peligro**

Debido a la cantidad de trabajo que actualmente presenta Ecapro se realizan las obras sin llevar un procedimiento adecuado.

Esto crea un ambiente de trabajo con bastante presión, se organizan los proyectos de un día a otro. Se improvisan las actividades y se designan funciones a personal que no está preparado con el trabajo a realizar.

No se realizan charlas de motivación o prevención de riesgos antes de realizar alguna actividad o se conversa con los trabajadores para evitar accidentes.

**Tabla 38. Instalación de Escalerillas Verticales y Horizontales**

**Proceso** Instalacion de Escalerillas Verticales  
**Actividad** Instalar Escalerillas  
**Periodicidad** Dos Veces por Semana  
**Ubicación** En Sitio de Obra  
**Ubicación** En Sitio de Obra

	Factores de Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención
					Disminuir el ritmo de trabajo designar descanso al menos cada hora , cuando se realizan trabajos en altura .
					Capacitar a los trabajadores sobre las actividades a realizar .
Sobre carga mental	presion por tiempos de entrega	Media	Dañino	Riesgo Importante	Establcer intervalos de descanso



**Proceso** Instalacion de Escalerillas Horizontales  
**Actividade** Instalar Escalerillas  
**Periodicidad** Dos Veces por Semana  
**Ubicación** En Sitio de Obra

	<b>Factores de Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
<b>Sobre carga mental</b>	presion por tiempos de entrega	Media	Dañino	Riesgo Importante	Establcer intervalos de descanso

### 3.2.1.4 Grado de Peligrosidad Moderada

#### Riesgo Ergonómico No. 1

**Proceso:** Instalación de escalerillas verticales

**Actividad:** Instalar las escalerillas

**Factores de Riesgo:** Espacio reducido, sobre esfuerzo físico.

#### Introducción

Los riesgos ergonómicos son los más comunes en las diferentes empresas estas se deben por falta de conocimientos y falta de adecuación en las diferentes áreas de trabajo los riesgos que se pudo determinar en este estudio son: sobreesfuerzo físico, disminución del puesto de trabajo, levantamiento manual de objetos.

#### Identificación de Peligro

Ecapro es una organización que realiza sus actividades sin previa adecuación del área de trabajo es decir; los operarios están expuestos a varios peligros y la probabilidad de algún accidente aumenta, porque realizan trabajos en altura.

#### Descripción del Peligro

Debido a la cantidad de trabajo que actualmente presenta se realiza diferente tipo de actividades sin la infraestructura adecuada.

Esto crea un ambiente de trabajo con bastante stress inestabilidad.

Se realizan trabajos sin la debida inducción de actividades ni procesos.

**Tabla 39. Instalación de Escalerillas Verticales**

**Proceso** Instalacion de Escalerillas Verticales  
**Actividade** Instalar Escalerillas  
**Periodicidad** Dos Veces por Semana  
**Ubicación** En Sitio de Obra  
**Ubicación** En Sitio de Obra

	<b>Factores de Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
Disminución del puesto de trabajo inadecuado	Espacio reducido, inestable	Media	Dañino	Riesgo Importante	Verificar que el equipo de trabajo y sitio de trabajo sean ergonomicamente adecuados .
					Disminuir el ritmo de trabajo designar descanso al menos cada hora , cuandos e realizan trabajoe en altura .
					Capacitar a los trabajadores sobre las actividades a realizar .
Sobre esfuerzo físico	Escalerillas,	Media	Dañino	Riesgo Importante	Realizar movimientos donde se pueda cambiar la postura .
		Media	Dañino	Riesgo Importante	Establcer intervalos de descanso

**Tabla 40. Instalación de Escalerillas Horizontales**

**Proceso** Instalacion de Escalerillas Horizontales  
**Actividade** Instalar Escalerillas  
**Periodicidad** Dos Veces por Semana  
**Ubicación** En Sitio de Obra  
**Ubicación** En Sitio de Obra

	<b>Factores de Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
Dimensiones del puesto de trabajo inadecuado	No utilizar el equipo de proteccion personal.	Media	Dañino	Riesgo Importante	Verificar que el equipo de trabajo y sitio de trabajo sean ergonomicamente adecuados .
	Personal Incapacitado				Capacitar a los trabajadores sobre las actividades a realizar .
Posicion Forzada de (pie, sentada, encorvada, acostada)	zapatos inadecuados	Media	Dañino	Riesgo Importante	Procurar trabajar con los brazos a nivel de la cintura y sin doblar la espalda .

## **4 CAPITULO IV: PLAN DE MEJORA**

### **4.1 ANTECEDENTES**

Tomando en cuenta que Ecapro es una organización que realiza trabajos de construcción y electricidad y que sus trabajadores realizan las actividades sin ningún tipo de protección personal, ni conocimientos de una adecuada práctica segura, se ha visto en la necesidad de implementar medidas correctivas en cada una de las actividades en las cuales se identificó un riesgo considerable al cual están expuestos los trabajadores. Se procedió a realizar el levantamiento y análisis de procesos, en ellos se identificó los riesgos.

Se realizó una propuesta de mejora a cada una de las actividades en las que se detectó el mayor grado de peligrosidad. Esta propuesta se definió como practicas seguras.

### **4.2 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS Y MODIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

En Ecapro no existía un procedimiento formal del proceso productivo, en el capítulo I indicamos como este trabajo sirvió para realizar el levantamiento de procesos, donde se detectó algunas propuestas de mejora que se detallan a continuación.



**Figura 39. Instalación de escalerillas verticales en una torre**  
**Adaptado de:** La Organización Ecapro, 2011.

**Proceso:** Instalación de Escalerillas Verticales

**Actividad:** Instalación de Barra de Tierra y Jumper.

**Riesgos:** Caída a Distinto Nivel

**Tabla 41. Instalación de Barra de Tierra y Jumper**

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
➤ Para este procedimiento se coloca el Jumper y la barra de tierra en la escalerilla vertical a una altura considerable (30m). Para lo cual se utiliza un taladro y pernos para sujetarlos.	➤ Taladro ➤ Herramientas ➤ Pernos ➤ operadores	➤ La colocación del jumper y barra de tierra se la realiza en el piso, logrando mayor estabilidad y manejo del taladro y pernos luego de esta actividad se procede a subir la escalerilla para su respectiva colocación.



**Figura 40. Construcción de losa de Hormigón**

**Proceso:** Construcción de losa de Hormigón

**Actividad:** Colocación de Chova

**Riesgos:** Quemaduras, intoxicación.

**Tabla 42. Colocación de Chova**

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
➤ Para la colocación de la chova, se utiliza un soplete. Se identificó que el envase donde se almacena la gasolina no está debidamente etiquetada. Su almacenamiento no es el apropiado.	➤ Soplete ➤ Gasolina ➤ Contacto con la piel.	➤ Se propone utilizar un envase para la gasolina, etiquetar y almacenar según prácticas seguras. Véase en la Prácticas seguras químicas No2



**Figura 41. Trabajo en altura**

**Proceso:** Remodelación de Redes Eléctricas

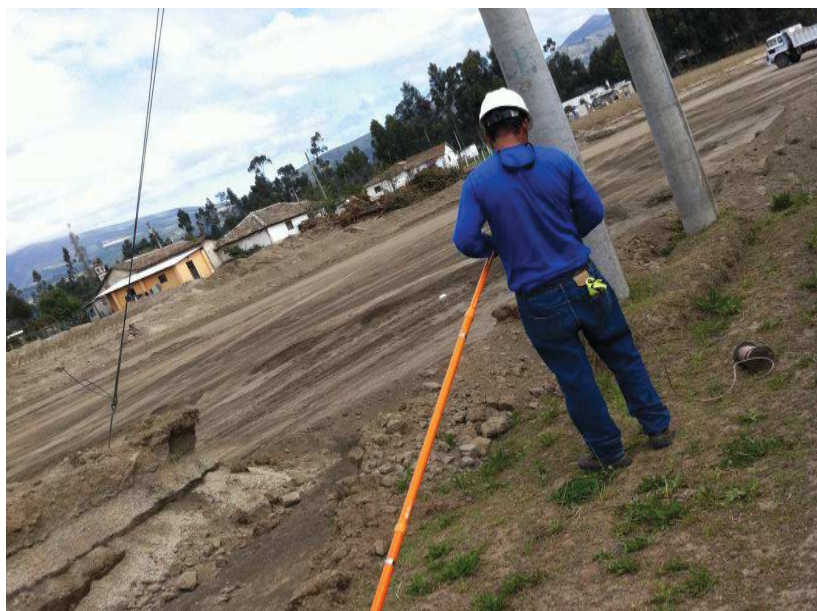
**Actividad:** Trabajos en altura

**Riesgos:** Caídas, golpes, lesiones.

**Tabla 43. Trabajos en altura**

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
<p>➤ Los operarios que realizan este tipo de actividades lo realizan sin ningún conocimiento en trabajo en alturas, no utilizan el equipo de protección necesario las trepadoras (zapato de gancho) no se encuentran aisladas.</p>	<p>➤ Trepadoras (zapato de gancho) ➤ Cinturón de herramientas por no encontrarse correctamente sujeto.</p>	<p>➤ Para trabajos en postes se requiere la presencia mínima y permanente de dos personas capacitadas en trabajos de remodelación de redes eléctricas, de manera que uno de ellos permanezca en la base del poste, para que asista en el trabajo al compañero que se encuentra en la parte superior del poste y lo ayude en caso de una emergencia.</p>





**Figura 42. Inspección de estructura y estabilidad del poste.**

**Proceso:** Remodelación de Redes Eléctricas

**Actividad:** Inspección de estructura y estabilidad del poste

**Riesgos:** Caídas, golpes, lesiones.

**Tabla 44. Inspección de estructura y estabilidad del poste**

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los operarios al momento de realizar esta actividad no hacen ningún tipo de inspección, ni se aseguran que no exista presencia de electricidad (se generó un accidente al momento de realizar la remodelación de redes eléctricas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inestabilidad del Poste</li> <li>➤ Energía en sitio de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antes de subirse a un poste, se realiza una inspección visual de la estructura y la base del poste, con el fin de detectar cortes, rajaduras o fracturas que provoquen la ruptura del mismo.</li> <li>➤ Identificar la presencia de cables de redes eléctrica con el fin de evitar contactos que provoquen electrización, electrocución o caídas a distinto nivel.</li> <li>➤ En el caso de ser un poste de madera, además de realizar una inspección visual, se debe introducir una herramienta punzante en la base del poste, si la herramienta se hunde y no se opone a la resistencia quiere decir que el poste está podrido.</li> <li>➤ Se debe realizar una prueba de tensión manual al poste, para lo cual se lo moverá con las manos en sentido transversal de las líneas eléctricas, si se escucha algún sonido o se siente una base que se balancea, significa que la estructura se encuentra en mal estado.</li> </ul>



**Figura 43. Señalización del área de trabajo**

**Proceso:** Remodelación de Redes Eléctricas

**Actividad:** Señalización del área de trabajo

**Riesgos:** Atropellos, golpes, lesiones.

**Tabla 45. Señalización del área de trabajo**

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los operarios realizan sus actividades sin tomar en cuenta que deben señalizar el área de trabajo para poder brindar un lugar de trabajo seguro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Golpes por o entre objetos</li> <li>➤ Estructuras metálicas</li> <li>➤ Postes</li> <li>➤ Vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colocar conos de señalización junto al poste. Deben ser colocados a una distancia aproximada de 1 metro medido desde el poste, con el fin de que los conductores de los vehículos puedan ver que se está trabajando sobre el poste.</li> <li>➤ El cono de señalización se colocará de manera que cubra el poste del sentido de circulación de los vehículos.</li> <li>➤ En vías de alta circulación de vehículos, se colocaran por lo menos dos conos de señalización junto a la base de la escalera extensible. Los conos se colocan a una distancia de un 1 metro de separación del poste, con la perspectiva que los conductores de vehículos puedan visualizar al operario trabajando.</li> <li>➤ Los vehículos de servicio deben colocarse en sentido de circulación de la vía, cerca de los conos y con las luces de parqueo.</li> </ul>



**Figura 44. Uso de herramientas, materiales o equipos.**

**Proceso:** Remodelación de Redes Eléctricas

**Actividad:** Uso de herramientas, materiales o equipos.

**Riesgos:** Caídas, golpes, lesiones.

**Tabla 46. Uso de herramientas, materiales o equipos**

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
➤ Se pudo observar que los operarios manipulaban las herramientas de una forma inapropiada lanzan desde el piso hasta la parte superior del poste las herramientas (esto provoca desconcentración en trabajos en altura).	➤ Cinturón de herramientas ➤ Estructura ➤ Herramienta	➤ Los operarios deben colocar todas las herramientas en su respectivo cinturón de herramientas. Quedo prohibido transportarlas en las manos ya que deben estar libres para poder ascender y descender del poste. ➤ En el caso de que la herramienta que necesite el operario no alcance en el cinturón de herramientas la persona que esté en la base del poste le facilitará por medio de una soga. Nunca se lanzarán herramientas u objetos desde el piso.



Figura 45. Prohibición de trabajo en postes

**Proceso:** Remodelación de Redes Eléctricas

**Actividad:** Prohibición de trabajo en postes

**Riesgos:** Caídas, golpes, lesiones.

Tabla 47. Prohibición de trabajo en postes

Procedimiento actual	Factores de Riesgos	Medidas Preventivas Procedimiento Propuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se pudo observar que los operarios trabajan hasta la noche inclusive en la lluvia exponiéndose al frío caídas, golpes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de visibilidad</li> <li>➤ Golpes</li> <li>➤ Caídas</li> <li>➤ Herramienta</li> <li>➤ Estructura metálicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se encuentra prohibido trabajar en lo alto de un poste cuando llueva u obligar al personal a cargo a trabajar en lo alto de un poste en estas circunstancias.</li> <li>➤ Queda prohibido que los pasantes suban a los postes.</li> <li>➤ Prohibido trabajar en estado etílico o bajo el efecto de alguna sustancia psicotrópica o estupefaciente.</li> <li>➤ Se encuentra prohibido trabajar usando anillos, cadenas, relojes y celulares.</li> <li>➤ Se encuentra prohibido usar collarín de identificación en el alto del poste.</li> <li>➤ Se encuentra prohibido usar otro tipo de ropa que no sea la proporcionada por Ecapro.</li> </ul>

Después de determinar todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Ecapro tomo la decisión de adaptar las Prácticas Seguras en cada uno de sus procesos y actividades, donde se identificaron diferentes tipos de peligros.

### **4.3 PRÁCTICAS SEGURAS**

Una vez identificado los procesos y respectivas actividades se identificó los riesgos existentes en la organización.

Los riesgos físicos y mecánicos son los que tienen mayor incidencia es decir mayor grado de peligrosidad (ver análisis de riesgos).

En las actividades evaluadas con mayor grado de peligrosidad se desarrollaron las prácticas seguras que se encuentran en las siguientes páginas.

### **4.4 NORMAS ESPECÍFICAS**

Además de las Prácticas Seguras, se detectó la necesidad de establecer Normas Específicas propias para esta organización que permitirá tener un ambiente laboral más seguro. Las Normas Específicas se encuentran ubicadas a continuación de las prácticas seguras.

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Instalación de escalerillas  
Actividad: Eliminar aristas vivas o grietas con amoladora

1

Mecánicos

### Riesgos

Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes

Manejo de objetos con filos cortantes

### Factores de Riesgo

Amoladora, disco

Escalerrillas y herramientas

### Medidas de Prevención

Capacitar al personal sobre el manejo de la amoladora, riesgos y como prevenirlos.

Verificar el correcto ajuste y dimensiones del disco, almacenarlo en un lugar seco evitando que sufra golpes.

No exponer al disco a sobreesfuerzos laterales o torsión puede ocasionar rotura del disco, sobrecalentamiento, desequilibrio de la máquina .

Verificar que la pieza que se va a manipular debe estar estable, de modo que no sufra movimientos imprevistos durante la operación. Controlar que la postura los brazos no sobrepasen la altura de los hombros, ya que en caso de pérdida de control de la máquina pueden afectar directamente a la cara, cuello y pecho.

Identificar que las escalerrillas no tengan filos cortantes.

Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las escalerrillas.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Cinturon de Herramientas,  
Camisa y Pantalón Jean

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Instalación de escalerillas verticales  
Actividad: Instalar las escalerillas

2

Mecánicos y Ergonómicos

### Riesgos

Dimensión del puesto de trabajo inadecuado

### Factores de Riesgo

Espacio reducido, inestable

Sobre esfuerzo físico

Escalerillas

### Medidas de Prevención

Verificar que el equipo de trabajo y sitio de trabajo sean ergonómicamente adecuados, seguros y estables en el lugar del trabajo.  
Disminuir el ritmo de trabajo designar descanso al menos cada hora , cuando se realizan trabajos en altura.  
Capacitar a los trabajadores sobre las actividades a realizar.

Realizar movimientos donde se pueda cambiar la postura.  
Establecer intervalos de descanso.



**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**  
Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Cinturón de Herramientas ,  
Camisa y Pantalón Jean Linea de Vida, Mosquetones , Arnés

## PRÁCTICAS SEGURAS

3

Proceso: Transporte de material a Obra  
Actividad: Proceder con el transporte del material

Mecánicos

### Riesgos

Manejo manual de cargas

Golpes o atrapamientos por o entre objetos

Trabajo a distinto nivel

Caída de objetos en manipulación

### Factores de Riesgo

Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria

Materiales, herramientas, estructuras metálicas.

Escaleras con superficies deslizantes, acceso a puntos elevados (torres, edificios)

Cinturón de herramientas, equipos de trabajo, maquinaria.

### Medidas de Prevención

Los operarios debe levantar las cargas de la manera correcta para evitar lesiones en la espalda. (véase en normas específicas 1)

Es fundamental que se señalice el área de trabajo para evitar golpes.

- Es importante revisar que las escaleras estén en buen estado, utilizar el arnés y puntos de anclaje en caso de trabajar en altura .
- El trabajador debe estar informado de los movimientos de escombros que se realicen cerca de su lugar de trabajo para evitar quedar atrapados durante la movilización de los mismos.

Revisar que el cinturón de herramientas se encuentre en buenas condiciones y con todos sus seguros para evitar caídas. (véase en normas específicas 6)



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas, Zapatos de Punta de Acero, Camisa y Pantalón Jean, Cinturón de Herramientas ,



## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Transporte de material a Obra  
Actividad: Almacenamiento de Materiales

4

Mecánicos

### Riesgos

Manejo de objetos  
con filos cortantes

Manejo manual de carga

Golpes por o entre objetos

Trabajo a distinto nivel

### Factores de Riesgo

Palas, estructuras metálicas,  
herramientas, tubos, mástil

Materiales , cemento ,  
estructura metálicas, escalerillas.

Maquinaria, escombros,  
herramientas, escalerilla.

Pisos resbaladizos  
escaleras deslizantes.

### Medidas de Prevención

Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular los objetos.

Es fundamental que se señalice el área de trabajo para evitar golpes, cada trabajador debe llevar el equipo de protección personal.

Es importante revisar que las escaleras esten en buen estado , colocar la debida señalización.

Revisar el equipo de protección que este en buenas codiciones y bien sujeto para evitar caidas .



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean  
Cinturón de Herramientas

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Colocación de cable de tierra  
Actividad: Subir el cable de Tierra

5

Mecánicos

### Riesgos

Trabajo en altura  
(desde 1.8 metros)

Caída de objetos  
en manipulación

### Factores de Riesgo

Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones, especialmente a torres y edificios.

Escalerillas deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas

Materiales, herramientas y equipos

### Medidas de Prevención

- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, especialmente en torres, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura.

- Utilizar calzado con suela antideslizante.

- Revisar estado de las escalerillas antes de su ascenso.

- Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones.

- Los trabajos se realizarán por personal debidamente asegurado con equipo anticaídas, los mismos que deberán ser fijados a puntos resistentes de la estructura durante todo el tiempo que dure el desplazamiento y posicionamiento para trabajar.

- Utilizar todos los peldaños de las escalerillas, usar el método adecuado de ascenso y descenso de la torre sin distraer la vista. (véase en normas específicas 5)

- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica. (véase en normas específicas 7)

- Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento del mismo.

- Utilizar portaherramientas.

- Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos y material durante el ascenso.

- Manipulación correcta de los equipos.

- Delimitar y señalizar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean  
Cinturón de Herramientas

## PRÁCTICAS SEGURAS

6

Proceso: Colocación de cable de tierra  
Actividad: Colocar el cable sobre la escalerilla

Mecánicos

### Riesgos

Golpes por /  
contra objetos

Trabajo en altura  
(desde 1.8 metros)

Caída de objetos  
en manipulación

### Factores de Riesgo

Cable de tierra  
herramientas y/o equipos

Acceso a puntos elevados  
de las instalaciones, especialmente  
a torres y edificios.

Materiales, herramientas y equipos

### Medidas de Prevención

- Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes durante el ascenso a la torre. (véase en normas específicas 6)
- Utilizar métodos apropiados para la manipulación correcta de los materiales, herramientas y/o equipos . (véase en normas específicas 6)

- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, especialmente en torres, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas, una de ellas siempre de apoyo al trabajador que realice los trabajos en altura.
- Utilizar calzado con suela antideslizante.
- Revisar estado de las escalerillas antes de su ascenso.
- Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones.
- Los trabajos se realizarán con personal debidamente asegurado con equipo anticaídas, los mismos que deberán ser fijados a puntos resistentes de la estructura durante todo el tiempo que dure el desplazamiento y posicionamiento para trabajar.
- Utilizar todos los peldaños de las escalerillas, usar el método adecuado de ascenso y descenso de la torre sin distraer la vista.
- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.

- Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento del mismo.
- Utilizar portaherramientas.
- Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos, herramientas y material durante el ascenso.
- Delimitar y señalizar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean  
Cinturón de Herramientas

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Montaje de estructura metálica.  
Actividad: Colocar canales de agua con L y pernos.

7

Mecánicos

### Riesgos

Manejo de herramienta cortante y/o punzante

Manejo de objetos con filos cortantes

Manejo manual de cargas

Golpes por / contra objetos

Trabajo en altura (desde 1.8 metros)

### Factores de Riesgo

Herramientas y/o equipos

Canales de agua con L y pernos

Canales de agua

Herramientas y/o equipos  
L y Pernos  
Canales de agua

Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones

### Medidas de Prevención

- Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las herramientas.
- Manejo de las herramientas.

- Correcta manipulación de las herramientas y equipos.
- Manejo cuidadoso de los canales, las L y pernos.

Utilizar método correcto de levantamiento de cargas. (véase en normas específicas 1)

- Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes.
- Utilizar métodos apropiados para la manipulación correcta de los materiales, herramientas y/o equipos. (véase en normas específicas 1)

- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas
- Utilizar calzado con suela antideslizante.
- Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso. (véase en normas específicas 3)
- Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones.
- Utilizar todos los peldaños de la escalera, usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista.
- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.



#### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean  
Cinturón de Herramientas

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Instalación de escalerillas Horizontales  
Actividad: Instalar Escalerillas

8

Mecánicos

### Riesgos

Manejo de objetos con filos cortantes

Manejo manual de cargas

Golpes por / contra objetos

Caída de objetos en manipulación

### Factores de Riesgo

Escalerillas y herramientas

Escalerillas y herramientas

Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria

Escalerillas, herramientas, equipos y maquinaria

### Medidas de Prevención

Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las escalerillas y herramientas.

Determinar el lugar para cada herramienta y equipo de trabajo para evitar golpes, utilizar el casco y botas de protección personal.

Utilizar cinturón porta herramientas, delimitar y señalizar la zona de influencia y no permanecer debajo de la misma.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos de Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean  
Cinturón de Herramientas

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Montaje de estructura metálica.  
Actividad: Colocar drenaje de agua con tubo Pvc.

9

### Riesgos

### Factores de Riesgo

Mecánicos

Manejo de herramienta  
cortante y/o punzante

Herramientas y/o equipos

Manejo de objetos  
con filos cortantes

Drenajes de agua con tubo PVC

Trabajo en altura  
(desde 1.8 metros)

Acceso sin protección a puntos  
elevados de las instalaciones.  
Escaleras deficientes y/o utilización  
incorrecta de las mismas.

### Medidas de Prevención

- Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las herramientas.
- Correcta manipulación de las herramientas y equipos. (véase en normas específicas 6)

Manejo cuidadoso de los drenajes con tubo PVC.

- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas.
- Utilizar calzado con suela antideslizante.
- Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso.
- Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones.
- Utilizar todos los peldaños de la escalera, usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista.
- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas, Zapatos  
de Punta de Acero, Camisa y  
Pantalón Jean Cinturón de  
Herramientas, Arnés

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
Actividad: Elevar los Postes o Apoyos con Grúa

10

Mecánicos

### Riesgos

Manejo manual de cargas

Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo

Golpe por / contra objeto

Transporte mecánico de carga

Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento

Caída de objetos en manipulación.

Atrapamiento por o entre objetos

### Factores de Riesgo

Lesiones músculo esqueléticas en el manejo de cuerdas y postes

Vehículos circulando en los alrededores

Correas, grilletes, poste

Grúa

Poste

Correas, grilletes, poste

Poste, grilletes

### Medidas de Prevención

Se debe manipular el poste con guantes, gafas, verificar que las gruas, cuerdas, grilletes estén en buen estado.

Señalizar el área de trabajo para evitar la circulación de vehículos. Aislar el área de trabajo de vehículos ajenos a la obra

Manipular de manera correcta el movimiento del poste para su posterior ubicación.

Verificar que la grúa se encuentre en buen estado, establecer periodos de mantenimiento de maquinaria.

Se debe manipular la posición del poste siempre que no existan operarios bajo del mismo.

Verificar que: correas, grilletes, estén un buen estado para evitar accidentes.

Verificar la posición de los operarios y condiciones de la maquinaria y complementos de trabajo.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Dieléctricos,  
Camisa y Pantalón Jean  
Cinturón de Herramientas,  
Chaleco Reflectivo



## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
Actividad: Vestir a los postes con las estructuras necesarias de acuerdo al diseño.

11

### Riesgos

### Factores de Riesgo

Mecánicos

Manejo de herramienta cortante y/o punzante

Herramientas

Manejo de objetos con filos cortantes

Estructura metálica, cables.

Trabajo en altura (desde 1.8 metros)

Acceso sin protección a puntos elevados de los postes.  
Trepadoras deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.

Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento

Estructura metálica, aisladores de cerámica, poste y herramientas

Caída de objetos en manipulación

Caída de estructura metálica, aisladores de cerámica y/o herramientas.

### Medidas de Prevención

- Verificar que las herramientas se encuentren cubiertas con su respectivo aislante .
- Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas.
- Manipular las herramientas con la mano completa no solo con los dedos .

- Adecuado manejo de los objetos de trabajo.
- Manejo cuidadoso de las estructuras metálicas.

- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas. (véase en normas específicas 2)
- Utilizar calzado con suela antideslizante.
- Revisar estado de los grilletes antes de su ascenso.
- Utilizar los métodos y equipo de protección personal necesario para el acceso a puntos elevados de los postes.
- Usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista. (véase en normas específicas 5)
- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.

- Verificar el cinturón de las herramientas.
- Manejo secuencial de la herramientas.
- Colocar la estructura metálica cuidadosamente sobre el poste.

- Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos.
- Utilizar portaherramientas.
- Sujetar y equilibrar bien las cargas de las herramientas y material durante el ascenso.
- Manipulación correcta de las herramientas.
- Delimitar y señalar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Dieléctricos,  
Grilletes Aislados, camisa y  
Pantalón Jean, Cinturón de  
Herramientas, Arnés



## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Reubicación de Postes y Redes Eléctricas

Actividad: Colocar e instalar nuevamente las líneas eléctricas en postes ya reubicados.

12

### Riesgos

### Factores de Riesgo

Mecánicos

Manejo de herramienta cortante y/o punzante

Herramientas.

Trabajo en altura (desde 1.8 metros)

Acceso sin protección a puntos elevados de los postes.  
Zapatos de ganchos deficientes y/o utilización incorrecta de los mismos.

Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento

Poste, cables y herramientas

Caída de objetos en manipulación

Caída de Cables y/o herramientas

### Medidas de Prevención

- Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas.
- Adecuado manejo de las herramientas. (véase en normas específicas 6)
- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas. (véase en normas específicas 2)
- Utilizar calzado con suela antideslizante.
- Revisar estado de trepadores (zapato de gancho) antes de su ascenso.
- Utilizar los métodos y equipo de protección personal necesario para el acceso a puntos elevados de los postes.
- Usar el método adecuado de ascenso y descenso sin distraer la vista.
- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.
- Verificar el cinturón de las herramientas.
- Manejo secuencial de la herramientas.
- Colocar la estructura metálica cuidadosamente sobre el poste



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Dielectricos,  
Camisa y Pantalón Jean,  
Cinturón de Herramientas,  
Grilletes Aislados, Arnés

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
Actividad: Excavación de Hoyos

13

### Mecánicos

#### Riesgos

Piso irregular,  
resbaladizo

Obstáculos en el piso

Manejo de herramientas  
cortante y/o punzantes

Manejo manual de cargas

#### Factores de Riesgo

Polvo, agua, tierra, materiales

Escombros, piedras, basura.

Pinza de excavación, picos, pala

Pinzas de excavación, pala.

#### Medidas de Prevención

Los operarios deben utilizar zapatos antideslizante , respetar señalización de trabajo.

Los operarios deben respetar señalización del área de trabajo.

Se debe utilizar guantes, gafas al momento de manipular las herramientas

Utilizar método correcto en levamiento de cargas .



#### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas ,  
Zapatos Antideslizantes,  
Camisa y Pantalón Jean,  
Cinturón de Herramientas,  
Chaleco Reflectivo

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Reubicación de Postes y Redes Eléctricas  
Actividad: Ascender a la parte Superior de los Postes

14

Mecánicos

### Riesgos

Trabajo en altura  
( desde 1,8 metros)

Caída de objetos por  
derrumbamiento o  
despredimiento

Caída de objetos  
en manipulación

### Factores de Riesgo

Trepadores (zapatos con gancho), guantes,  
correa de seguridad

Estructura metálica de  
vestimiento del poste

Herramientas

### Medidas de Prevención

Los operarios deben verificar que el sitio de trabajo no este energizado, podria hacer contacto con los trepadores, (zapatos de gancho).

Se debe trabajar con cuidado para evitar que se desprendan los objetos y caigan sobre los operadores , utilizar casco .

Manipular las herramientas de manera correcta utilizar cinturón de herramientas para evitar que se caigan.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Dieléctricos, Camisa  
y Pantalón Jean, Cinturón de  
Herramientas, Grilletes  
Aislados, Arnés

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Construcción de Losa  
Actividad: Colocar chova al contorno

15

**Mecánicos**

### Riesgos

Caída de objetos en manipulación

Superficies o materiales calientes

### Factores de Riesgo

Cuchilla, chova, soplete, gasolina

soplete, chova

### Medidas de Prevención

Los operarios deben utilizar guantes , mascarillas y botas .

- Señalizar el sitio de trabajo.  
- Es recomendable que al momento de prender el soplete se mantenga una distancia prudente con la gasolina para evitar quemaduras, utilizar guantes, mascarilla para vapores.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas, Zapatos antideslizantes, Camisa y Pantalón Jean, Cinturón de Herramientas, Mascarillas

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Montaje del tablero eléctrico TDE  
Actividad: Conectar fases, tierra y neutro

16

### Riesgos

### Factores de Riesgo

Mecánicos

Manejo de herramienta  
cortante y/o punzante

Herramientas y/o equipos

Manejo de objetos con  
filos cortantes

Tablero TDE y herramientas

### Medidas de Prevención

Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las herramientas.

Adecuada manipulación de las herramientas y equipos. (véase en normas específicas 6)



#### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Dielectricos,  
Camisa y Pantalón Jean,  
Cinturón de Herramientas,  
Grilletes Aislados

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Instalación de escalerillas verticales  
Actividad: Aterrizar Escalerilla

17

### Riesgos

### Factores de Riesgo

#### Mecánicos

Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes

Crimpadora, taladro

Manejo de objetos con filos cortantes

Desarmador, playo

Trabajo en altura

No tener experiencia trabajos en altura

### Medidas de Prevención

- Los operarios deben utilizar guantes, gafas .
- Colocar la broca en las muescas, sujetar con las llaves el mandril para obtener la estabilidad de las mismas.
- Revisar en el manual tiempo de manipulación de las máquinas para evitar un sobrecalentamiento.

Los operarios deben utilizar guantes.

- Utilizar los métodos y equipo de protección adecuados, para accenso a puntos elevados de la instalación.
- Verificar tiempo de vida.
- Capacitar a los operarios para trabajar en altura.



#### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean,  
Cinturón de Herramientas

## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Montaje de estructura metálica.  
Actividad: Realizar iluminación de cubierta.

18

Mecánicos

### Riesgos

Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes

Trabajo en altura (desde 1.8 metros)

Caída de objetos en manipulación

### Factores de Riesgo

Herramientas y/o equipos

Acceso sin protección a puntos elevados de las instalaciones.  
Escaleras deficientes y/o utilización incorrecta de las mismas.

No tener experiencia trabajos en altura

### Medidas de Prevención

Los operarios deben utilizar guantes al momento de manipular las Herramientas.

- Cualquier acceso a instalaciones con riesgo de caídas de altura, se deberá efectuar por un equipo mínimo de 2 personas. (véase en normas específicas 2)
- Utilizar calzado con suela antideslizante.
- Revisar estado de las escaleras antes de su ascenso.
- Utilizar los métodos y equipo de protección personal adecuado para el acceso a puntos elevados de las instalaciones.
- No está permitido realizar trabajos en altura al personal que no haya recibido formación específica.

- Asegurar el acopio de material de forma que se evite el deslizamiento del mismo.
- Utilizar portaherramientas.
- Sujetar y equilibrar bien las cargas de los equipos y material durante el ascenso.
- Manipulación correcta de las herramientas y/o equipos. (véase en normas específicas 6)
- Delimitar y señalizar la zona de influencia de cargas suspendidas. No permanecer debajo de la misma.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco, Guantes, Gafas,  
Zapatos Punta de Acero,  
Camisa y Pantalón Jean,  
Cinturón de Herramientas,  
Arnés



**PRÁCTICAS SEGURAS**

19

**Físicos****Riesgos**

Temperatura ambiental

Radiación no ionizante  
(UV, IR, electromagnética)**Factores de Riesgo**

Sol

Sol

**Medidas de Prevención**

Los trabajadores deben bajar de su lugar de operación cada dos horas y descansar 10 minutos para evitar mareos, cansancio y tensión muscular

- Los operarios deben usar gafas y colocarse protector solar 30 minutos antes de exponerse al sol y cada 4 horas.
- Los operarios deben hidratarse cada dos horas.





## PRÁCTICAS SEGURAS

Proceso: Suelda exotérmica de tierra.  
Actividad: Soldar

1

### Riesgos

### Factores de Riesgo

Exposición a sustancias nocivas, tóxicas o corrosivas

Sintomas, escalofríos, sed, fiebre

Exposición a gases y vapores

Enfermedades, pulmón, corazón, riñones, sistema nervioso

Químicos

### Medidas de Prevención

- Para realizar este procedimiento es importante que lo realice personal capacitado.
- Utilizar mascarilla contra humos
- Mantener a una distancia prudente a la pólvora de fuentes de calor o chispas pues se caracteriza por ser una sustancia inflamable.
- Prohibido fumar mientras se esté soldando
- Verificar que exista la suficiente ventilación.
- Revisar los moldes que no deben estar húmedos y deben ser de buena calidad.
- Proteger la suelda de la humedad para que cumpla con los estándares de calidad.
- Utilizar gafas de protección contra polución y gases.
- Traje y zapatos para protección personal.
- Soldar con guantes que eviten quemaduras en superficies calientes.
- Antes de transportar la pólvora verificar que se encuentre bien empaquetada, marcar y etiquetar los materiales.



**PRÁCTICAS SEGURAS**

Proceso: Construcción de losa  
Actividad: Colocar Chova al contorno de la losa

2

**Riesgos****Factores de Riesgo****Químicos**

Manipulación de  
químicos líquidos

Incorrecto manejo de sustancias químicas  
(irritación nariz, garganta, mareos)

**Medidas de Prevención**

- Etiquetar y almacenar debidamente cada combustible.
- Utilizar guantes y mascarilla de Humo.
- Revisar el tiempo de uso del soplete para evitar un sobrecalentamiento.
- Es necesario utilizar guantes para protegerse de quemaduras.



## NORMAS ESPECÍFICAS

1

### Manera correcta de la levantar un objeto

- a. Aproximarse a la carga de modo que el centro de gravedad de esta quede lo más próximo al centro de gravedad del cuerpo, para obtener una buena posición de equilibrio, teniendo los pies ligeramente separados, y el uno adelantado respecto al otro.
- b. Agarrar fuertemente la carga utilizando las palmas de las manos y los dedos.
- c. Mantener los brazos pegados al cuerpo para que sea este el que soporta el peso.
- d. Mantener la espalda vertical, como sea posible, con los brazos rectos lo más cerca del tronco, adoptando esta postura la presión ejercida sobre la columna de manera que se reparta en toda la superficie de los discos vertebrales, reduciendo así la posibilidad de lesiones.
- e. El peso de la carga debe ser levantado con los músculos de las piernas y de los brazos y no con la espalda, flexionando las rodillas haciendo punto de apoyo.
- f. La carga debe estar siempre pegada al cuerpo, manteniendo erguida la espalda.
- g. No se debe girar la cintura cargada un objeto pesado, girar siempre con los pies y no con la cintura.

Incorrecto

Correcto

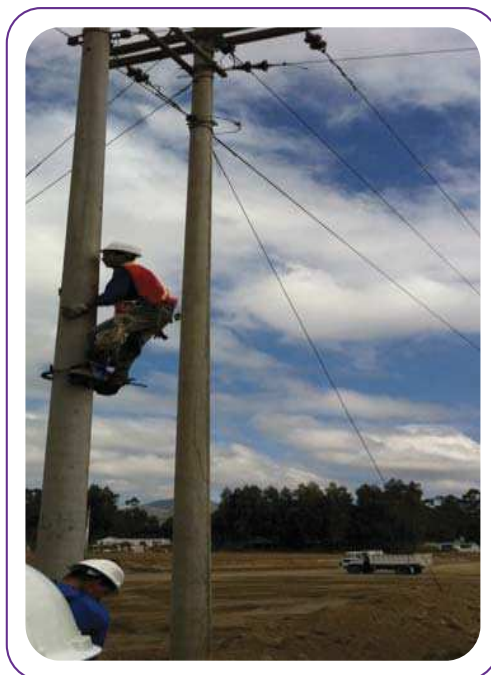


## NORMAS ESPECÍFICAS

②

### Trabajo en Postes

Para trabajos en postes se requiere la presencia mínima y permanente de dos personas capacitadas en trabajos de remodelación de redes eléctricas, de manera que uno de ellos permanezca en la base del poste, para que asista en el trabajo al compañero que se encuentra en la parte superior del poste y lo ayude en caso de una emergencia.



## NORMAS ESPECÍFICAS

3

### Inspección de la Estructura y Estabilidad del Poste

- Antes de subirse a un poste, se realiza una inspección visual de la estructura y la base del poste, con el fin de detectar cortes, rajaduras o fracturas que provoquen la ruptura del mismo, es importante identificar la presencia de cables de redes eléctrica con el fin de evitar contactos que provoquen electrificación, electrocución o caídas a distinto nivel.
- En el caso de ser un poste de madera, además de realizar una inspección visual, se debe introducir una herramienta punzante en la base del poste, si la herramienta se hunde y no se opone a la resistencia quiere decir que el poste está podrido.
- Se debe realizar una prueba de tensión manual al poste, para lo cual se lo moverá con las manos en sentido transversal de las líneas eléctricas, si se escucha algún sonido o se siente una base que se balancea, significa que la estructura se encuentra en mal estado.



## NORMAS ESPECÍFICAS

4

### Señalización del área de trabajo

- Colocará los conos de señalización junto al poste. Debe ser colocado a una distancia aproximada de 1 metro medido desde el poste, con el fin de que los conductores de los vehículos puedan ver que se está trabajando sobre el poste.
- El cono de señalización se colocara de manera que cubra el poste del sentido de circulación de los vehículos.
- En vías de alta circulación de vehículos, se colocaran por lo menos dos conos de señalización junto a la base de la escalera extensible. Los cono se coloran a una distancia de un 1 metro de separación del poste, con la perspectiva que los conductores de vehículos puedan visualizar al operario trabajando.
- Los vehículos deben colocarse en sentido de circulación de la vía, cerca de los conos y con las luces de parqueo.





## NORMAS ESPECÍFICAS

5

### Operario en lo alto del poste

- El operario antes de subir al poste se colocará el arnés con su respectiva línea de vida.
- Antes de iniciar cualquier actividad, rodeará el poste con la línea de vida y se anclará a la argolla lateral de cinturón de seguridad, el cual permanecerá anclado mientras se realiza cualquier actividad en altura donde se encuentre trabajando. Cuando el operario decida descender debe hacerlo despacio y mirando hacia el frente. Sus pies que están con sus respectivos trepadores (zapatos de gancho) deberán bajar despacio considerando el diámetro del poste.
- Antes de colocar la línea de vida, se debe identificar cables energizados u objetos que puedan lastimar las manos o dañar la línea de vida.



## NORMAS ESPECÍFICAS

6

### Usos de herramientas, Materiales o Equipos

- Los operarios deben, colocar todas las herramientas en su respectivo cinturón de herramientas. Prohibido transportarlas en las manos ya que deben estar libre para poder ascender y descender del poste.
- En el caso de que la herramienta que necesite el operario no alcancen en el cinturón de herramientas la persona que esté en la base del poste le facilitara por medio de un sogá. Nunca se lanzará herramientas u objetos desde el piso.



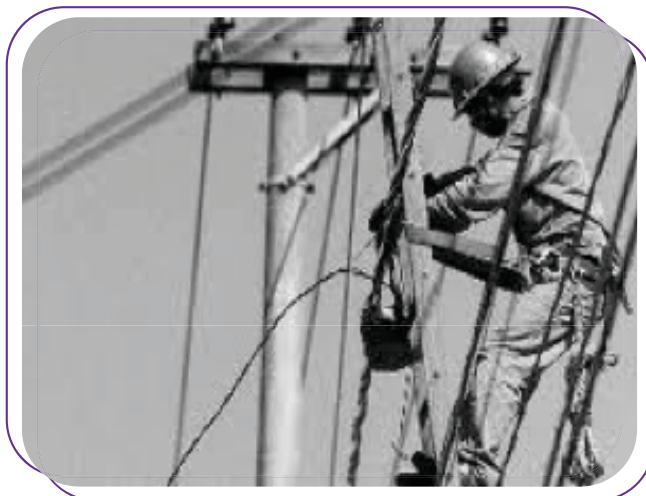


## NORMAS ESPECÍFICAS

7

### Prohibiciones de trabajos en postes

- Se encuentra prohibido trabajar en lo alto de un poste cuando llueva u obligar al personal a cargo a trabajar en lo alto de un poste en estas circunstancias.
- Queda prohibido que los pasantes suban a los postes.
- Prohibido trabajar en estado etílico o bajo el efecto de alguna sustancia psicotrópica o estupefaciente.
- Se encuentra prohibido trabajar usando anillos, cadenas, relojes y celulares.
- Se encuentra prohibido usar collarín de identificación en el alto del poste.
- Se encuentra prohibido usar otro tipo de ropa que no sea la proporcionada por Ecapro.



## PERMISO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURAS

FECHA DE INICIACIÓN:

FECHA DE TERMINACIÓN:

HORA:

DEPARTAMENTO:

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

### EQUIPO DE SEGURIDAD A UTILIZAR

SE REQUIERE

SI

NO

Equipo de protección personal

Uso de línea de vida

Uso de arnés

Uso de mosquetones

Uso de andamios

Uso de escalera metálica

Uso de escalera dieléctrica

La escalera cuenta con bases antiderrapantes?

La escalera se encuentra sujeta a una estructura firme?

Inclinación de la escalera de 60 grados (referencia: piso)

La escalera de extensión cuenta con ganchos?

Acordonado del área

Es necesaria la ayuda de dos o más personas

Otros:

PERSONAL QUE EFECTUA EL TRABAJO:

RECOMENDACIONES ADICIONALES DE SEGURIDAD:

Nota Implica todo el trabajo a realizarse a más de 1,8mts de altura.  
Este permiso es válido el día y hora establecidos.

---

 SOLICITANTE

---

 SUPERVISOR DE ÁREA

---

 SEGURIDAD INDUSTRIAL

## PERMISO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS PELIGROSOS

FECHA : \_\_\_\_\_

- Soldar, cortar o encender flama.
- Producir chispas en áreas peligrosas.
- Transvasar o transportar materiales inflamables, corrosivos o tóxicos usando mangueras.
- Barrenar o romper concreto.
- Trabajos en las alturas, en escaleras, andamios o pisos falsos.
- Ejecutar maniobras pesadas.
- Trabajar en líneas de inflamables, corrosivos, tóxicos, fluidos, calientes o a presión, etc.
- Otros

### SE AUTORIZA LA REALIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES TRABAJOS EN :

DEPARTAMENTO Y LUGAR EXACTO : \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL TRABAJO : \_\_\_\_\_

DE LAS : \_\_\_\_\_ HRS. A LAS : \_\_\_\_\_ HRS.

### MARCAR LAS PRECAUCIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Tener un extintor cerca.                          | <input type="checkbox"/>   |
| <input type="checkbox"/> Tapar orificios, evitando entrada de chispas.     | <input type="checkbox"/> Inspeccionar lugar para asegurarse que no se produzca chispa (circuitos eléctricos abiertos, golpes de piezas, chispas de electricidad estática). |
| <input type="checkbox"/> Retirar materiales combustibles a más de 10 mts.  | <input type="checkbox"/> Usar herramienta a prueba de chispa.  |
| <input type="checkbox"/> Acordonar el área de soldura.                     | <input type="checkbox"/> Usar extensión de cable resistente.   |
| <input type="checkbox"/> Usar lona a prueba de fuego.                      | <input type="checkbox"/> Herramienta eléctrica o recipientes conectados a tierra.  |
| <input type="checkbox"/> Llenar y purgar con gas inerte la línea o tanque. | <input type="checkbox"/> Letreros advirtiendo riesgo.  |
| <input type="checkbox"/> Avisar al supervisor del área.                    | <input type="checkbox"/> Evitar que extraños se acerquen al lugar.   |
| <input type="checkbox"/> Líneas abiertas y escurridas.                     | <input type="checkbox"/> Usar plataformas o andenes adecuados.   |
| <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> Amarrar al personal con arnés de seguridad.   |
| <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> Humedecer el lugar o matar la chispa.   |
| <input type="checkbox"/> Ventilar.   | <input type="checkbox"/>   |
| <input type="checkbox"/> Equipo de protección personal adecuado.           |  |
| <input type="checkbox"/>   |  |
| Otros _____  |  |

PERSONA QUE EFECTUA EL TRABAJO : \_\_\_\_\_

ENTERADO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD: \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES ADICIONALES DE SEGURIDAS: \_\_\_\_\_

- Nota 1-** Se iniciará el trabajo hasta que se cumplan las instrucciones anteriores y se tomen todas las precauciones necesarias.
- 2-** El original del presente formato se colocará en el lugar de trabajo.
- 3-** Este permiso es válido el día y hora establecidos.

\_\_\_\_\_  
SOLICITANTE

\_\_\_\_\_  
SUPERVISOR DE ÁREA

\_\_\_\_\_  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

## 5 CAPITULO V: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

### 5.1 CÁLCULO DE GASTO O EGRESOS

#### 5.1.1 Cálculo de la Inversión Inicial

La inversión inicial que tendría que realizar la empresa para poder implementar las propuestas de mejora para cada uno de sus procesos es de \$ 5300. Los que se desglosan a continuación.

**Tabla 48. Calculo de la Inversión Inicial**

Detalle	Valor
Sistema de gestión en S&SO	1.200
Documentos de seguridad Industrial	1.000
Señalización	800
Sistema de control de incendio	800
Capacitación en seguridad industrial	1500
<b>Total =</b>	<b>\$5300</b>

**Nota:** Se muestran los diferentes gastos iniciales que la empresa realizaría para llevar a cabo el proyecto.

**Tomado de:** Ecapro.

#### 5.1.2 Presupuesto de Seguridad y Salud Ocupacional

Para la implementación del equipo de protección personal se considerando que actualmente se encuentran 34 trabajadores en la organización.

**Tabla 49. Presupuesto de S&ST –año uno**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Chalecos reflectivos	41	6	246
Gafa ANSI Z87	33	3	99
Guantes antideslizantes	14	3	42
Guantes dieléctricos	10	25	250
Guantes de cuero de lona	19	3	57
Casco para soldar	1	85	85
Protector Solar	10	16	160
Pantalón jeans	23	15	345
Camisa jeans	56	15	840
Camisetas con logo	15	6	90
Camiseta polo con logo	1	8	8
Terno Pvc	1	20	20
Botas de Cuero	32	28	896
Rótulos	10	7	70
Casco ANSI Z89	15	12	180
Arnés	2	42	84
Cinturón de herramientas	1	33	33
Cinturón Antilumbago	5	17	85
Tapón Auditivo	14	4	56
Mosquetones	12	24	288
Roldanas	4	48	192
Línea de Vida	14	15	210
Cuerda de 10mm	2	180	360
Poleas	2	48	96
Ocho de rescate	6	50	300
Cuerda de Vida	6	18	108
Taladro	1	108	108
Amoladora	1	103	103
Brocas	6	32	192
Cinta de Seguridad	2	13	26
Cinta roja de peligro	2	13	26
Cono rígido	14	26	104

**Total = \$ 5759**

**Nota:** En la tabla se puede observar todo implementos que se compró para la implementación de las prácticas seguras.

**Tomado de:** Ecapro.

### 5.1.3 Análisis de los Gastos o Egresos

Para determinar este valor se sumará todos los valores que sean considerados con gastos o egresos.

**Tabla 50.**

1.	Inversión Inicial	5300
2.	Propuesta de S&SO año uno	5759

**Total = \$11059**

**Nota:** En la tabla se encuentra detallada la suma de los dos valores que forman parte de los gastos.

**Tomado de:** Ecapro.

## 5.2 CÁLCULO DE AHORROS

### 5.2.1 Multas por Incumplimiento de Requisitos Legales

Valor a considerar dependiendo que tipo de siniestro se podría producir en la organización.

- Durante una jornada laboral, en el proceso de remodelación de redes eléctricas se pudo presenciar una posible electrocución.

El valor asignado por incapacidad absoluta es de =\$6000

- En caso de que un operario fallezca se tendría que pagar mensualidades a sus familiares.

Sueldo básico X 12 meses X 20 años =  $340 \times 12 \times 20 = \$ 16.320$

- Se pudo presenciar el mal uso del cinturón de herramientas que se desprendió del operario a una altura de 30m, casi golpeó a un operador que se encontraba bajo el sitio de trabajo (torre).

El valor asignado por incapacidad permanente es de= \$16.320

La organización no cuenta con un Sistema de S&ST, en caso de realizarse auditoria SART seria sancionada por no tener la documentación pertinente.

El valor asignado por incumplimiento es de 34 trabajadores X Sueldo Básico X 0,01% X 24 meses= \$2.774,40

3 Trabajadores X Sueldo Administrativo 0,01X 24 meses= \$864,00

- Según el artículo 628 en caso de violación de normas de código de trabajo se determina multa por Incumplimiento legal = \$ 200. (Código de Trabajo, 2008)

**Tabla 51.**

1.	Incapacidad absoluta	16.320
2.	Indemnización por muerte	16.320
3.	Incapacidad permanente	16.320
4.	Incumplimiento de documentación Sart CD333	3.638,40
5.	Incumplimiento legal MRL	200
<b>Total=</b>		<b>\$ 20.158,40</b>

**Nota:** Detalle de ahorros.

**Tomado de:** (Código de Trabajo, 2008)

Después de realizar un breve análisis de las multas, considerando varios aspectos ningún dinero cubre una vida humana.

## 6 CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- El estudio de cada una de las actividades que desempeña la organización, nos ha permitido determinar que no cuenta con un plan técnicamente elaborado de Seguridad y Salud Ocupacional, poniendo en riesgo a los recursos humanos y empresariales razón suficiente para que la parte administrativa que se encuentre interesada en implementar todos las practicas seguras que se desarrollaron.
- Se realizó el levantamiento de procesos de donde parte la identificación de cada actividad, analizando las que obtuvieron mayor ponderación y se propone prácticas seguras a la empresa, de esta manera eliminar los riesgos en cada una de actividades y velar por la seguridad de cada uno de los trabajadores.
- Las practicas seguras permitirán un mejor rendimiento laboral y ser más competitivo en el mercado con empresas que brindas servicios similares.
- El proyecto no requiere de una inversión grande para ser implementada en la empresa sin embargo los beneficios que se obtiene son importantes para la estabilidad de la empresa.
- Después de realizar el análisis de costo beneficio se llegó a determinar que el proyecto es viable, la inversión que se requiere para el proyecto y el ahorro que genera el mismo es óptimo para ejecutarlo.
- Con la aplicación e implementación de las prácticas seguras se disminuirá los riesgos identificados, es importante recalcar que la persona encargada de seguridad debe hacer cumplir cada una de las propuestas de mejora para obtener excelentes resultados.



## 6.2 RECOMENDACIONES

- Realizar cursos de capacitación para informar sobre los riesgos existentes en cada puesto de trabajo.
- Comunicar y conocer cada una de las actividades y procesos para ejecutarlos de manera clara y concreta.
- Respetar lo establecido en el proyecto de seguridad y salud ocupacional, para que puedan ser evaluados continuamente se mantenga acorde el desempeño de las practicas seguras
- Evaluar continuamente los riesgos de la empresa para poder establecer indicadores que controlen cada uno de ellos, que faciliten la elaboración de un programa de eliminación de peligros laborales.
- Implementar el diseño propuesto de las prácticas seguras, en caso de ser necesario cambiar la información con el fin de seguir implementado el mejoramiento continuo a cada una de las actividades.
- Integrar a la empresa un técnico en seguridad industrial, para que maneje el proyecto y haga cumplir con cada una de las normas.
- Inculcar al personal sobre todo lo establecido en la propuesta de mejora para que lo cumplan de la mejor manera.
- Realizar programas de medicina preventiva y del trabajo, higiene y seguridad industrial, basándose en la legislación vigente de los trabajadores.
- Realizar capacitaciones continuas en Seguridad y Salud Ocupacional, para que el personal tenga conocimientos de los riesgos a los q están expuestos y las medidas preventivas en caso de que ocurriera.

## REFERENCIAS

- Código de Trabajo. (2008). *Legislación conexas, concordancia, jurisprudencia*. Quito, Ecuador.
- I.N.S.H.T. (1996). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Recuperado el 29 de septiembre del 2012 de [http://www.camaramadrid.es/Fepma\\_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%F3n\\_de\\_Riesgos\\_Laborales-INSHT.pdf](http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%F3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf)
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. (2008)
- Instituto Nacional de Seguridad Higiene del Trabajo. (1996).
- Mejía, Braulio y Harrington, A. (2007). *Gestión de Procesos*. Madrid, España: McGraw Hill. 5ta. Edición.
- OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES. (2007). *Occupational Health and Safety Management Systems*. London: Requirements. United Kingdom. (OHSAS 18001:2007)
- UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD. (2013). Recuperado el 2 de enero del 2013 de [www.mintrab.gov.ec](http://www.mintrab.gov.ec)

# ANEXOS



## ANEXO 2

### Mandatos Legales en Seguridad y Salud Acorde al Tamaño de la Empresa

No. Trabajadores	CLASIFICACIÓN	ORGANIZACIÓN	EJECUCIÓN
<b>1 a 9</b>	Microempresa	Botiquín de primeros auxilios. Delegado de Seguridad y Salud Responsable de prevención de riesgos.	Diagnóstico de Riesgos. Política empresarial Plan mínimo de prevención de riesgos Certificados de Salud
<b>10 a 49</b>	Pequeña empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Servicio de enfermería Responsable de Prevención de Riesgos	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos. Reglamento Interno de SST. Programa de Prevención. Programa de capacitación. Exámenes médicos preventivos. Registro de accidentes e incidentes. Planes de Emergencia.
<b>50 a 99</b>	Mediana empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene. Responsable de Prevención de Riesgos. Servicio de enfermería o servicio médico.	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos. Reglamento Interno de SST. Programa de Prevención. Programa de capacitación. Registro de accidentes e incidentes. Vigilancia de la salud. Planes de Emergencia.
<b>100 o más</b>	Gran empresa	Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud: Comité paritario de Seguridad e Higiene. ·Unidad de Seguridad e Higiene Servicio Médico de Empresa Empresa Liderazgo gerencial.	· Política empresarial Diagnóstico de Riesgos. Reglamento Interno de SST. Programa de Prevención. Programa de capacitación. Registro de accidentes e incidentes. Vigilancia de la salud. Registro de Morbilidad laboral. Planes de Emergencia

**Nota:** Requisitos que toda organización debe tener y cumplir de acuerdo al tamaño de la organización.

**Tomado de:** Riesgos del Trabajo del IESS, 2012, p. 2.

## **ANEXO 3**

### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

#### **Art. 2.- DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.**

1. Existirá un Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo que tendrá como función principal coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo; cumplir con las atribuciones que le señalen las leyes y reglamentos; y, en particular, ejecutar y vigilar el cumplimiento del presente Reglamento. Para ello, todos los Organismos antes referidos se someterán a las directrices del Comité Interinstitucional.
  
2. Para el correcto cumplimiento de sus funciones, el Comité Interinstitucional efectuará, entre otras, las acciones siguientes:
  - a) Colaborar en la elaboración de los planes y programas del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y demás Organismos del sector público, en materia de seguridad e higiene del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
  
  - b) Elevar a consideración del Ejecutivo los proyectos de modificación que estime necesarios al presente Reglamento y dictar las normas necesarias para su funcionamiento.
  
  - c) Programar y evaluar la ejecución de las normas vigentes en materia de prevención de riesgos del trabajo y expedir las regulaciones especiales en la materia, para determinadas actividades cuya peligrosidad lo exija.

- d) Confeccionar y publicar estadísticas de accidentalidad y enfermedades profesionales a través de la información que a tal efecto facilitará el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
  - e) Llevar el control de las sanciones que hayan sido impuestas por el Ministerio de Trabajo, IESS o Portafolio correspondiente, respecto a las infracciones cometidas por empresarios o trabajadores, en materia de prevención de riesgos profesionales.
  - f) Recopilar los reglamentos aprobados por el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y el Consejo Superior del IESS en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo.
  - g) Impulsar las acciones formativas y divulgadoras, de las regulaciones sobre seguridad e higiene del trabajo.
  - h) Propender a la investigación de las enfermedades profesionales en nuestro medio y a la divulgación obligatoria de sus estudios.
3. El Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo está compuesto por:
- a) El Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en representación del Ministerio de Trabajo.
  - b) Un delegado de la Dirección Nacional de Control Ambiental, del IEOS, en representación del Ministerio de Salud.
  - c) El Jefe de la División de Riesgos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en representación de dicha Institución.

Inciso añadido por el Art. 1 del Decreto 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Por cada representante principal, las instituciones públicas o con finalidad social, designarán un suplente.

d) Tres delegados por el sector empleador.

e) Tres delegados por el sector laboral.

Los delegados del sector empleador serán designados cada dos años por las Federaciones de Cámaras de Industrias, Comercio, Agricultura, Pequeña Industria y Construcción; y, los del sector laboral serán designados por igual periodo por las centrales sindicales legalmente reconocidas. Por cada delegado principal será designado al mismo tiempo y en la misma forma, un delegado suplente.

Este Comité contará con un Secretario Técnico, el mismo que será nominado por el IESS, de entre sus abogados especializados en esta rama; y, un Asesor especializado en Medicina e Higiene del Trabajo, quien será designado por el Ministro de Trabajo y Recursos Humanos.

(Añadido por el Art. 95 del Decreto 1437, R.O. 374, 4-II-94) Asistirá a las sesiones, con derecho a voz, un representante del Consejo Nacional de Discapacidades.

4. (Reformado por el Art. 2 del Decreto 4217) Todos los programas formativos que se impartan en materia de prevención de riesgos del trabajo, deberán ser aprobados por el Comité Interinstitucional, en un plazo de tres meses, contados desde la fecha de su presentación máximo hasta el treinta de septiembre de cada año. Si el Comité no adoptare ninguna resolución en el plazo indicado, se considerará aprobado de hecho el programa presentado y tendrá plena validez legal.



Cualquier programa formativo que se desarrolle al margen de este Reglamento, carecerá de validez legal a los efectos del mismo.

5. Para la ejecución de sus funciones el Comité Interinstitucional podría recabar la colaboración de cualquier Ministerio, Organismo o Institución del sector público, los cuales estarán obligados, en tal supuesto, a enviar el representante o aportar el apoyo técnico o científico necesario que se le solicite.
6. El funcionamiento del Comité Interinstitucional se regirá por las siguientes normas:
  - a) Tendrá su sede en la ciudad de Quito y será responsabilidad del Ministerio de Trabajo dotarlo de los elementos necesarios para su funcionamiento; así como del presupuesto correspondiente.
  - b) La presidencia del mismo la ejercerá en forma rotativa y anual cada uno de los representantes del sector público.
  - c) Se reunirá en forma ordinaria al menos una vez cada mes y en casos emergentes a petición de cualquiera de sus miembros. El quórum se hará con cinco de sus miembros.
  - d) Las resoluciones se adoptarán con el voto conforme de la mitad más uno de los miembros presentes en la sesión.