

## REPORTE TECNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

### “MANIOBRAS ESPECIALIZADAS EN LINEAS ENERGIZADAS (EN DISTRIBUCION).”

Carrera: Ingeniería Eléctrica

Autor: Christian De Jesús Cortez Liévano

No. De Control: 12270251

Asesor Interno: Dr. José Del Carmen Vázquez Hernández

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 15 de Diciembre, 2017



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| CAPITULO 1. GENERALIDADES.....  | 4  |
| 1.- INTRODUCCIÓN.....   | 5  |
| 1.2- ANTECEDENTES.....  | 6  |
| 1.3 ESTADO DEL ARTE.....  | 7  |
| 1.4 JUSTIFICACION.....  | 8  |
| 1.5 OBJETIVOS.....  | 9  |
| 1.6 METODOLOGIA.....  | 10 |
| CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....  | 11 |
| 2. FUNDAMENTO TEORICO.....  | 12 |
| 2.1 DISPOSITIVOS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PRIMARIOS PARA MANIOBRAS ELÉCTRICAS..... | 12 |
| 2.2 ELEMENTOS GENERALES DE MANIOBRAS.....   | 16 |
| 2.3 ELEMENTOS GENERALES DE SEGURIDAD Y ACCIDENTES.....                            | 16 |
| 2.4 ESPECIFICACIONES DE CORRIENTE NOMINAL.....                                    | 17 |
| CAPITULO 3. SOLUCION DE PROBLEMAS.....  | 19 |
| 3. PROCEDIMIENTO PARA LA REUNION DE INICIO DE JORNADA.....                        | 20 |
| 3.1 EFECTUAR EL SALUDO DE INICIO DE JORNADA.....                                  | 21 |
| 3.2 ENUMERAR AL PERSONAL PARTICIPANTE.....  | 21 |
| 3.3 VERIFICAR EL ESTADO DE SALUD DE LOS PARTICIPANTES.....                        | 21 |
| 3.4 EJERCICIOS (GIMNASIA LABORAL).....  | 21 |
| 3.5 INFORMACIÓN GENERAL.....  | 21 |
| 3.6 ACTIVIDADES DE SEGURIDAD.....   | 22 |
| 3.7 COMPROMISO / META DEL DÍA.....  | 22 |
| 3.8 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA (RIJ).....  | 23 |
| 3.9 MECANISMO DE CONTROL.....   | 24 |
| 4. PROCEDIMIENTO DE REUNION DE INICIO DE MANIOBRA.....                            | 24 |
| 4.1-REVISIÓN ESPEJO.....  | 25 |
| 4.2 REVISIÓN MATERIAL Y EQUIPO.....   | 25 |
| 4.3 PLANEACIÓN EN SITIO.....  | 25 |
| 4.3.1 IDENTIFICAR EL O LOS PELIGROS.....  | 25 |
| 4.3.2 DETALLAR LOS RIESGOS.....   | 26 |



|  |    |
|--|----|
| 4.3.3 ESTABLECER CONTROLES POR CADA RIESGO IDENTIFICADO.....                 | 26 |
| 4.3.4 DESCRIBIR LOS PASOS PARA EJECUTAR LA MANIOBRA ASIGNADA.....            | 26 |
| 4.3.5 SURGIR ALGÚN CASO NO PREVISTO.....                                     | 26 |
| 4.3.6 ANÁLISIS PROFUNDO DE LA ACTIVIDAD (TAREA CRÍTICA).....                 | 26 |
| 4.4 FORMALIZACIÓN RIM.....   | 27 |
| 5.-PROCEDIMIENTO PARA SUPERVISIONES EN LAS ACTIVIDADES DE CAMPO.....         | 27 |
| 5.1- ACCIONES Y REACCIONES DE LAS PERSONAS.....                              | 27 |
| 5.2- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....                                      | 28 |
| 5.3- POSICIONES DE LAS PERSONAS.....   | 28 |
| 5.4- HERRAMIENTAS Y EQUIPO.....  | 28 |
| 5.5- PROCEDIMIENTOS DE LAS MANIOBRAS.....                                    | 29 |
| 5.6-ASIGNACIÓN Y GUÍA PARA LA SUPERVISIÓN EFECTIVA DEL TRABAJO/MANIOBRA..... | 29 |
| 5.7-REALIZACIÓN DE LA SUPERVISIÓN EFECTIVA.....                              | 30 |
| 5.8-FALLAS POR PARTE DEL PERSONAL.....                                       | 30 |
| 5.9-MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE ACTOS SEGUROS.....                                | 30 |
| 5.10-HACER CONTACTO CON EL PERSONAL OBSERVADO.....                           | 31 |
| 5.11-PLAN DE ACCIÓN DE LA SUPERVISIÓN AL LINIEROS.....                       | 31 |
| 5.12-SEGUIMIENTO AL PLAN DE ACCIÓN.....                                      | 31 |
| 5.13-ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE INDICADORES.....                               | 32 |
| 5.14-DIAGRAMA DE FLUJO.....  | 32 |
| 6.-APLICACIÓN DE LA NOM-029-CCTPS-2015.....                                  | 33 |
| 6.1 PROCEDIMIENTOS DE LA NOM-029-CCTPS-2015.....                             | 33 |
| 6.2-NORMA DE SEGURIDAD.....  | 33 |
| 6.3-CENTRO DE MANIOBRAS DE DISTRIBUCIÓN (CMD).....                           | 33 |
| CAPITULO 4. CONCLUSION Y RESULTADOS.....                                     | 34 |
| 4.1 RESULTADOS.....  | 35 |
| 4.2-CONCLUSION.....  | 35 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....  | 36 |
| ANEXO (A).....   | 37 |
| ANEXO (B).....   | 39 |



|                |    |
|----------------|----|
| ANEXO (C)..... | 39 |
| ANEXO (D)..... | 40 |
| ANEXO (E)..... | 40 |
| ANEXO (F)..... | 41 |



## CAPITULO 1 GENERALIDADES



## **1.- Introducción**

El presente proyecto tiene la finalidad de analizar y establecer claramente los fundamentos y lineamientos e internos de la comisión federal de electricidad en el ámbito de trabajos de maniobras y cuidar la integridad de cada una de las personas que participa en los proyectos de operación y mantenimiento.

La importancia de las maniobras en los sistemas de transmisión de energía eléctrica es la realización del libramiento de equipos eléctricos primarios. El cual involucra a los siguientes: interruptores, cuchillas, transformadores, autotransformadores, transformadores de potencial y corriente, o que son parte de una subestación eléctrica, que se desconectan de su operación, ya sea por maniobras programadas o por falla de alta tensión, en condiciones normales o anormales.

Estas acciones dependen en gran parte en el estado operativo en que se encuentren los equipos de las subestaciones. La comisión federal de electricidad en el área de distribución tiene la realización de hacer las maniobras tal y como lo marca en el reglamento de seguridad e higiene acatando las normas establecidas en las reuniones de inicio de maniobra (RIM), las reuniones de inicio de jornada (RIJ), Las tareas autorizadas se rigen por las normas vigentes del suministrador, tal como lo estipula las Normas de Distribución

La prevención y control de los riesgos de trabajo de las cuadrillas son parte fundamental y cuidado en que se debe tener en todos los niveles de la empresa. Todo operador de maniobra debe acatar los reglamentos de seguridad, para no elevar los costos de accidentes, el autoestima del individuo, y por ende únicamente el personal debe obedecer órdenes del encargo de la zona de distribución.



## 1.2-Antecedentes

La importancia del concepto maniobra y seguridad en el contexto eléctrico, para la compañía suministradora de energía que es CFE, el concepto de maniobra se considera como la configuración o<sup>1</sup> manipulación topológica de los dispositivos que constituye parte de un sistema eléctrico tal como: redes de distribución de transmisión y generación, seccionadores, aisladores y aparta rayos.

En la actualidad se pueden mejorar aspectos a la hora de abordar el restablecimiento de energía cuando ha ocurrido una falla, la correcta actualización de las maniobras en vivo o en línea viva es factor que puede ayudar en el caso de una contingencia a agilizar el proceso de restablecimiento de una línea de distribución para así tener conocimiento de que equipos se encuentran obsoletos en la subestación que puedan perjudicar el funcionamiento eficiente del sistema.

Existe una planeación para la seguridad mediante reuniones de inicio de maniobra (RIM) esto se realiza antes de efectuar la maniobra en el área, indicando los peligros que existen en el entorno del liniero.

---

<sup>1</sup> Comisión Federal de Electricidad.

<sup>3</sup> Índice de duración de interrupción promedio del sistema



### 1.3-estado del arte

El concepto de maniobra: es efectuada por medio de energía almacenada en el propio mecanismo del interruptor antes de la finalización de la operación y suficiente para concluir la maniobra en condiciones de velocidad y fuerza predeterminadas la acumulación de energía, en la cual esta proviene de la energía manual del operador, acumulada y liberada en una única maniobra continua, de manera que la velocidad y la fuerza de la maniobra son independientes de la acción del operador.<sup>2</sup>

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es una empresa productiva del estado mexicano encargada de controlar, generar, transmitir y comercializar energía eléctrica en todo el país. Fue fundada el 14 de agosto de 1937 por el Gobierno Federal y sus primeros proyectos se realizaron en Teloloapan, Guerrero; Pátzcuaro, Michoacán; Suchiate y Xía, en Oaxaca, y Ures y Altar, en Sonora.

El 27 de septiembre de 1960, el Presidente Adolfo López Mateos, concluye la nacionalización de la industria eléctrica, y se establece en el sexto párrafo del artículo 27 constitucional la exclusividad de la nación de generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía para la prestación del servicio público.

La CFE abastece cerca de 26.9 millones de clientes e incorpora anualmente más de un millón. Desde octubre de 2009. Anteriormente estaba involucrada en las operaciones la compañía Luz y Fuerza del Centro. Actualmente la CFE es la empresa más grande del sector eléctrico de Latinoamérica.

---

<sup>2</sup> Practica tecnología eléctrica: <http://www.die.eis.uva.es/~daniel/docencia/te/TEIQPractica4.pdf>





#### **1.4-JUSTIFICACION**

Los tipos de maniobras en el contexto eléctrico son de e vital importancia para mantener la protección de los trasformadores de distribución, interruptores, aisladores y líneas de distribución. Para comisión federal de electricidad en mantener en condiciones normales los sistemas de distribución de energía de 75kv es prioridad para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Comisión federal deberá tener una cultura de la prevención de accidentes, a través de cursos o diplomados de seguridad e higiene con el objetivo de minimizar pérdidas humanas. Materiales y económicas.



## 1.5-OBJETIVOS

### GENERAL

- Establecer un plan de seguridad para la realización de las maniobras en redes eléctricas, en media tensión energizadas- des energizadas

### ESPECIFICO

- Hacer un programa para establecer la Reunión de Inicio de Jornada (RIJ) y LA Reunión de Inicio de Maniobra (RIM)
- Cumplir con el total de maniobras que estén programadas

## 1.6-METODOLOGIA

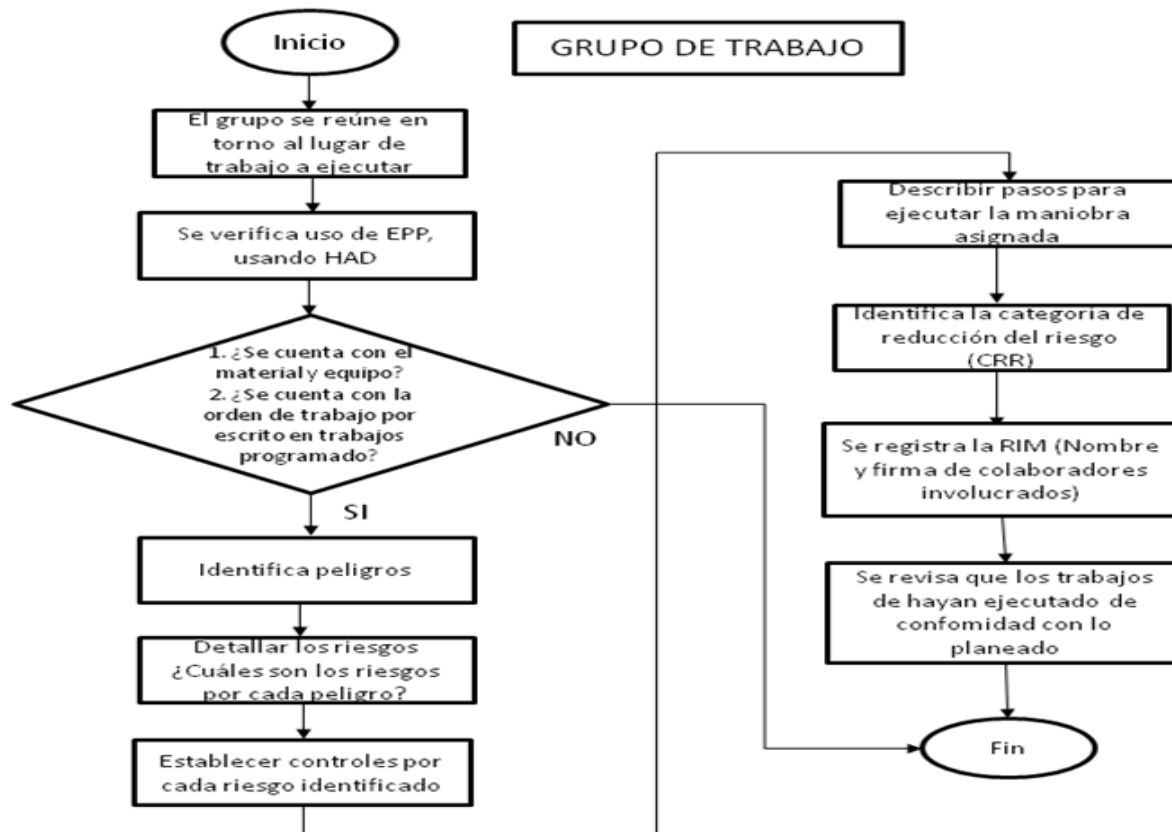


Diagrama del proceso

VISITA A LA ZONA FORANEA DE DISTRIBUCION: En este proceso se tiene que tener una visualización de la zona a trabajar. DIAGRAMA DE ESQUEMAS DE PROTECCIÓN En este paso es donde se tiene el conocimiento de cómo están distribuidas las protecciones y se verifica el uso de EPP (equipo de protección personal) dentro de la subestación eléctrica. CORROBORAR SI EL PERSONAL CUENTA CON LA ORDEN DE TRABJO Y CUENTA CON EL MATERIAL Y EL EQUIPO QUE CORRESPONDEN ACTUALMENTE A LOS ESTABLECIDOS EN LOS FORMATOS ENTREGADOS POR CFE-En este apartado nos debemos cerciorar que los equipos estén en perfectas condiciones ya que estos serán los mismos que los instalados en campo.



## CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO





## 2-FUNDAMENTO TEORICO

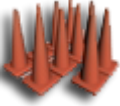

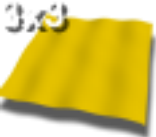
En este capítulo se define los conceptos fundamentales de los elementos técnicos y conceptuales, que se utilizarán en el desarrollo del proyecto y resultados además de sus especificaciones.




### 2.1 Dispositivos, equipos y herramientas primarios para maniobras eléctricas.






En la siguiente tabla se muestra la descripción de los 18 materiales para el apoyo del personal para la realización de maniobras. Ver tabla 1




Tabla 1

| Equipo de línea viva   | Descripción  | M | E |
|--|--|---|---|
|  1. Cubeta para herramientas               | Cubeta mandadera a la hora de realizar una maniobra en las alturas   | 2 | 3 |
|  2. Guantes de hule dieléctricos          | Son utilizados por el trabajador para la protección de sus manos en el desempeño de tareas relacionadas con la electricidad. Gracias al material aislante con el que están fabricados, evita la posibilidad de sufrir daños ante una posible descarga eléctrica. | 2 | 3 |
|  3. Pértiga universal de cuatro secciones | Diseñada para proporcionar protección contra descargas eléctricas, aislamiento térmico para evitar quemaduras o lesiones.  | 2 | 3 |
|  4. Polea aislante con soga mandadera     | Polea dieléctrica para soga mandadera. Carga de trabajo 1000 lb. (454 kg.)<br>• Cuerpo y roldana de nylon reforzado con fibra de vidrio<br>• Diseño con apertura lateral de cuerpo para facilitar el montaje de la soga  | 2 | 3 |

| <b>Herramientas:</b> |   |  |     |
|----------------------|---|--|-----|
| 5.                   |  Conos preventivos de hule                 | Conos de plástico para delimitar el área de trabajo, y para evitar accidentes a terceras personas          | 2 3 |
| 6.                   |  Estrobo de polipropileno (varias medidas) | sirve para dar vuelta a un objeto y enlazado en sí mismo, enganchar un aparejo para suspender dicho objeto | 2 3 |
| 7.                   |  Lona para acomodar equipo y herramienta   | la lona nos servirá para acomodar las herramientas que utilizaremos en la maniobra                         | 1 1 |

|      |  |  |     |
|------|--|--|-----|
| 8.   |  Llave perico No. 10  | se utilizan para apretar elementos atornillados mediante tornillos o tuercas con cabezas hexagonales principalmente                          | 1 2 |
| 9.   |  Maneas de polipropileno (una de doble gaza y una trenzada) | Herramienta utilizada para el ascenso y descenso del liniero en el poste   | 3 3 |
| 10.- |  Pinza para electricista                                    | herramienta de mano está diseñada para manipular cables eléctricos ya que puede cortar, doblar y pelar (quitar el recubrimiento de plástico) | 2 2 |

|   |   |          |          |
|---|---|----------|----------|
|  <p>11.- Radio transmissor</p>                           | <p>es un dispositivo electrónico que, mediante una antena, irradia ondas electromagnéticas que contienen (o pueden contener) información</p>  | <p>1</p> | <p>1</p> |
| <p><b>Equipo de Seguridad:</b></p>  |   |          |          |
|  <p>1.- Arnés, bandola de seguridad y línea de vida</p> | <p>Es un equipo diseñado para trabajadores electricistas, linieros, Para utilizarse en labores que se realicen en alturas mayores a los 1.80 mts. Sobre el nivel del piso, con el fin de posicionar al usuario para que éste pueda trabajar con ambas manos libres.</p> | <p>1</p> | <p>1</p> |
|  <p>2.- Botas dieléctricas</p>                         | <p>bota dieléctrica con aislamiento eléctrico, puntera de acero integrada y suela de goma vulcanizada para mayor resistencia a deslizamiento</p>  | <p>1</p> | <p>1</p> |
|  <p>3.- Casco con barbiquejo de seguridad</p>          | <p>Objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de quien lo usa de peligros y golpes mecánicos. También puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica.</p>   | <p>1</p> | <p>1</p> |
|  <p>4.- Chaleco de malla de PVC reflejante</p>         | <p>Este equipo sirve para mejorar la seguridad del personal que trabaja en obras o de los usuarios en una situación de parada de emergencia</p>   | <p>1</p> | <p>1</p> |

|   |  |          |          |
|---|--|----------|----------|
| <br>5.- Guantes de piel suave para liniero             | Guante tipo argonero de piel con elástico y puño abierto. Tipo argonero fabricado de piel, suave y muy cómodo  | <b>1</b> | <b>1</b> |
| <br>6.- Lentes de seguridad (gafas protectoras)        | Son gafas protectoras, sirven para que el liniero no tenga molestias con el sol o en dado caso le caiga algún compuesto de la maniobra que está ejecutando   | <b>1</b> | <b>1</b> |
| <br>7.- Ropa de trabajo (camisa y pantalón de algodón) | Recomendables para oficios expuestos al riesgo de quemaduras. Este tipo de ropa está confeccionados con fibra natural y son preferibles a los de tejidos sintéticos como el poliéster. Otra ventaja de este tipo de ropa es que son mucho más transpirables y evitan que el trabajador acumule calor | <b>1</b> | <b>1</b> |

**M-** magnitud es La Magnitud potencial del riesgo (M) se calcula considerando la peor consecuencia que pudiera tenerse en caso de que dicho riesgo originara un daño, interrupción de proceso, lesión o una enfermedad de trabajo.

**E-** El segundo elemento de la matriz es la Exposición (E), el cual depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- La frecuencia con que se realiza la actividad.
- La duración de la exposición al riesgo.
- Los controles que se tengan establecidos.

**Nivel de peligro**

- 1. bajo    2.- medio    3.-alto**





## **2.2- elementos generales de maniobras**

### **Restauradores**

El restaurador es un dispositivo electromecánico habilitado para sensibilizar e interrumpir en determinado tiempo, sobre corrientes en un circuito debidas a la eventualidad de una falla, así como efectuar re cierres automáticamente re energizando el circuito. Después de una secuencia de operación de disparo y en caso de persistir la falla

### **Capacitores**

Los capacitores fijos son circuitos que deben ser como máximo de 300KVAR y 600 KVAR. Y Los capacitores desconectarles en circuitos serán de 900 y 1200 KVAR.

### **Reguladores de voltaje**

Neutraliza las variaciones de voltaje en los sistemas de distribución manteniendo el valor del voltaje + 5 %

### **Cuchilla**

Es un dispositivo de seccionamiento de los circuitos de distribución en equipos y alimentadores, es un excelente dispositivo para resolver problemas operativos

## **2.3- Elementos generales de seguridad y accidentes**

### **Seguridad**

Conjunto de elementos humanos, económicos, equipos, materiales, y disposiciones legales, que permiten establecer medidas preventivas, para eliminar, reducir, o controlar los riesgos que pueden efectuar a las personas los bienes, el proceso y el medio ambiente.

### **Accidente**

Es un suceso no deseado, que da como resultado lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida para el proceso. Es consecuencia del contacto con una sustancia, objeto o exposición en su medio, por arriba de la capacidad límite del cuerpo de la persona o estructura.



### Incidente

Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida para el proceso

### Peligro

Fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o daño a la salud, a la propiedad, al ambiente de trabajo o a la combinación de estos

### Riesgo

Combinación, de la probabilidad y consecuencias de un evento identificado como peligroso, dentro de un centro laboral, es la probabilidad de que una persona se vea involucrada, directa o indirectamente en un incidente accidente o enfermedad de trabajo y la magnitud del daño

### Grúa (canastilla)

Equipo utilizado para la ejecución de maniobras y trabajos de poda en las líneas aéreas de distribución por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

## **2.4- Especificaciones de corriente nominal**

### Voltaje nominal

Tensión que no debe superar en funcionamiento normal. El adjetivo nominal se debe a que esa tensión suele servir para caracterizar el aparato, para nombrarlo.

### Características nominales

Términos generales para designar cada una de las magnitudes características que definen en conjunto las condiciones de funcionamiento para las que ha sido diseñado el dispositivo y a partir de las cuales se determinan las condiciones de ensayo.



Corriente presunta de un circuito

Corriente que fluiría en un circuito si el cortacircuitos fuera reemplazado por una lámina de impedancia despreciable, sin ningún otro camino ni en el circuito ni en la fuente.

Corriente presunta de ruptura

La corriente presunta correspondiente al instante de iniciación del arco durante la operación de ruptura.

Capacidad de ruptura

Corriente presunta de ruptura que un fusible es capaz de interrumpir en las condiciones prescritas.

Corriente de ruptura límite

El valor máximo instantáneo alcanzado por la corriente durante la operación de ruptura del fusible, cuando opera en forma de evitar que la corriente alcance el valor máximo al que llegaría en ausencia de los cortacircuitos.

Tiempo de pre-arco

Lapso entre el comienzo de la circulación de una corriente suficiente como para fundir a los elementos fusibles y el instante en que se inicia el arco.

Tiempo de operación

Suma del tiempo de pre-arco y el tiempo de arco.

Tensión de ruptura

Valor máximo de la tensión, expresado en valor de cresta, que aparece entre los bornes de los cortacircuitos durante la operación del fusible.



## CAPITULO 3 SOLUCION DE PROBLEMAS



El programa de maniobras y la realización de seguridad que se efectuó en este proyecto fue en realizar correctamente la reunión de inicio de jornada, reunión de inicio de maniobra y el procedimiento de maniobras en campo

Etapas 3

### **3.-PROCEDIMIENTO PARA LA REUNION DE INICIO DE JORNADA**

Etapas para el desarrollo del proyecto

Siete Etapas:

- 3.1-Efectuar el saludo de inicio de jornada
- 3.2-Enumerar al personal participante
- 3.3-Verificar el estado de salud del participante
- 3.4-Ejercicios de gimnasia laboral
- 3.5-Información general
- 3.6-Actividades de seguridad
- 3.7-Compromisos meta del día

#### **Planeación del proyecto por el jefe de área**

El jefe de Área lleva a cabo la Reunión al Inicio de la Jornada de trabajo para el personal de campo, con la finalidad de identificar las condiciones físicas y emocionales con las cuales se presentan diariamente nuestros trabajadores; así como proporcionar información de interés general relacionada con la Seguridad.

La reunión se debe realizar diariamente con una duración máxima de 15 minutos, donde se indican la lista de los participantes, recayendo la responsabilidad de su conducción el Jefe de Área, reúne al equipo de trabajo, designando eventualmente a una persona del mismo grupo para que apoye en las actividades tipificadas para el personal.

Esta actividad se llevará a cabo todos los días en el área de trabajo antes de iniciar labores.



## **Ejecución**

### **3.1- Efectuar el saludo de inicio de jornada.**

El saludo de inicio contribuye a establecer una buena comunicación y mejorar las relaciones personales y la integración como equipo de trabajo.

### **3.2-Enumerar al personal participante.**

Formar un círculo, iniciar el conteo progresivo de las personas para establecer la presencia y/o ausencia de algún miembro del equipo de trabajo

### **3.3-Verificar el estado de salud de los participantes.**

Confirmar el estado físico y anímico por medio de una revisión “recíproca” entre compañeros (considerar actitudes y/o aspecto físico), en caso de observar que no es el adecuado, se canalizará al trabajador al área de atención o servicio de salud para su evaluación

### **3.4- Ejercicios (gimnasia laboral).**

Se nombra un responsable que dirige la sesión de ejercicios psicomotrices de gimnasia laboral, con una duración de 3 minutos. Se recomienda que el tipo de ejercicios sean acordes a la salud del grupo y a la actividad laboral a desempeñar.

### **3.5-Información General.**

El líder del área transmite la información importante del lugar de trabajo, promoviendo la seguridad a sus colaboradores, hablándoles directamente de los trabajos importantes a realizar durante el día, (sobre todo las tareas críticas o de alto riesgo), resolviendo las dudas y tomando el liderazgo de su equipo de trabajo.



### **3.6- Actividades de Seguridad.**

-Revisión espejo del equipo de protección personal que se debe portar, realizándose mediante una revisión recíproca entre dos participantes, utilizando la técnica HAD (Hablando y Apuntando con el Dedo al equipo de protección personal que se debe portar).

-Actividad de predicción del peligro, en la cual, los participantes de la reunión pueden compartir experiencias sobre sentir el peligro.

-Dar lectura al artículo CAP-100 del Reglamento de Seguridad e Higiene

-Anotación de los puntos de atención de alguna actividad peligrosa

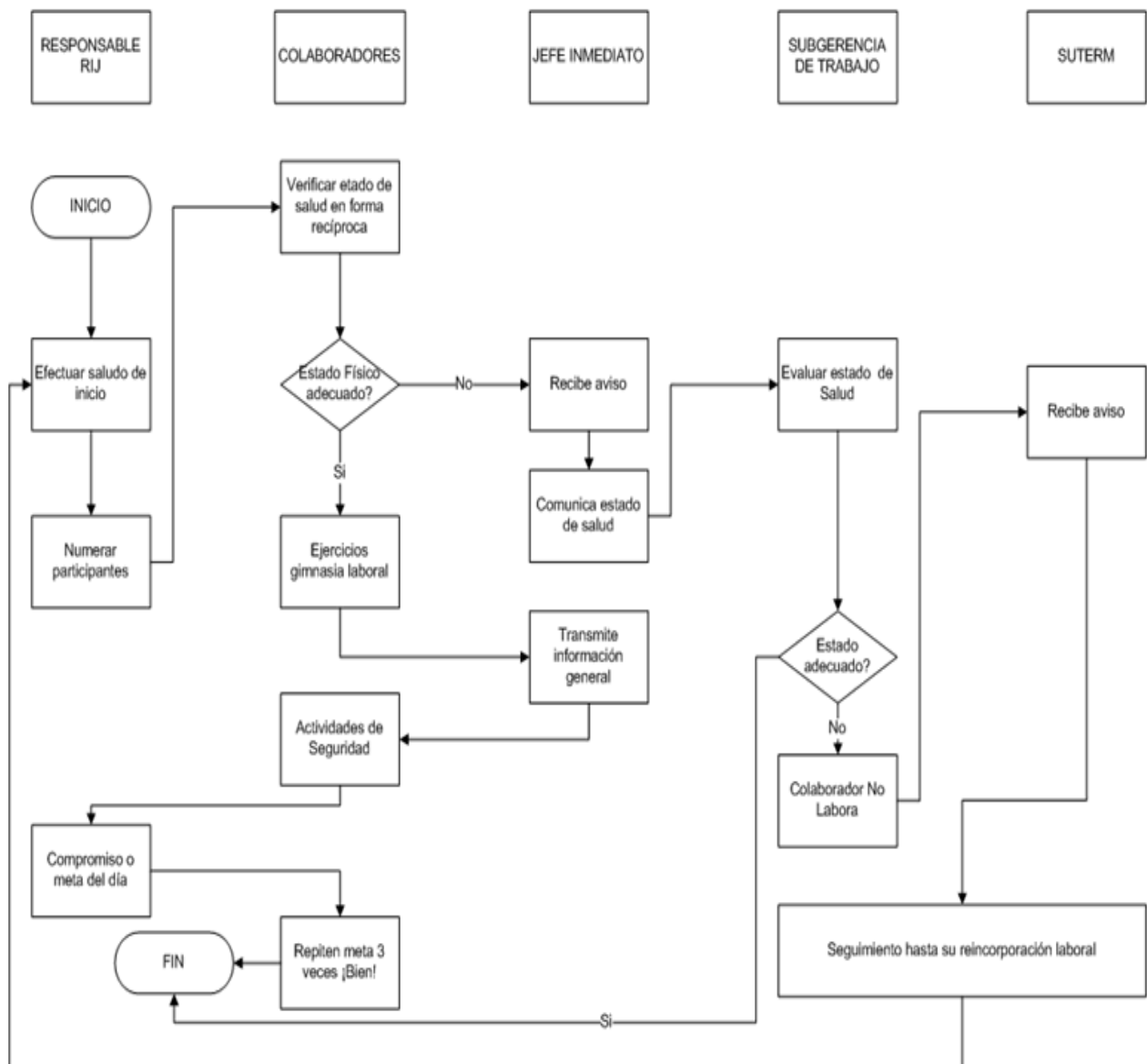
-Actividades relevantes sobre seguridad e higiene.

### **3.7- Compromiso / Meta del día.**

Establecer y confirmar con todos los participantes el compromiso de la jornada (meta alcanzable del grupo de trabajo), aplicando la técnica "TH" (Tocar y Hablar), repitiendo la meta 3 veces y confirmarla con la palabra ¡Bien!

### 3.8-Diagrama de flujo de la (RIJ).

En el siguiente diagrama de flujo, se describen los pasos de las actividades de este procedimiento. Reunión de inicio de jornada (RIJ)







### 3.9-Mecanismo de control.

En la siguiente tabla, se describen los mecanismos de control del presente procedimiento.

| ACTIVIDAD DE CONTROL.  | INSTRUMENTO DE CONTROL  | RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD                            |
|--|---|--|
| <b>Realización de la reunión de inicio de jornada.</b>                   | Formato para la reunión de inicio de jornada (formato 1 y agenda del anexo 1) | Solicitante.   |
| <b>Reporte de la reunión de inicio de jornada.</b>                       | Sistema Informático de la Reunión de Inicio de Jornada                        | Supervisor, Jefe de oficina, etc. que encabezó la RIJ. |
| <b>Seguimiento, análisis y evaluación del indicador de cumplimiento.</b> | Sistema Informático de la Reunión de Inicio de Jornada                        | Todos los que tienen personal bajo su mando.           |

### 4.-PROCEDIMIENTO DE REUNION DE INICIO DE MANIOBRA

Etapas para el desarrollo del proyecto  
Cuatro Etapas:

- 4.1- Revisión espejo
- 4.2- Revisión de material y equipo
- 4.3- Planeación en sitio
- 4.4- formalización de la (RIM)

Planeación del proyecto por el jefe de área

El jefe de área dará a conocer los lineamientos a los trabajadores de la Reunión de Inicio de Maniobra, con la finalidad de identificar peligros, evaluar los riesgos y establecer las medidas de control en sitio, previo a la realización de las maniobras, asegurando que se dispone de los equipos, los materiales y las herramientas necesarios donde se realizarán los trabajos.



El Superintendente de Zona Supervisara a los trabajadores en coordinación con el Sobrestante o los representantes de la Comisión de Seguridad e Higiene, la utilización de la RIM en cada maniobra efectuada por el personal a su cargo.

Los trabajadores son responsables de efectuar la RIM siempre que intervengan en una maniobra. Son responsables de evaluar los riesgos de la infraestructura eléctrica observados en el lugar de trabajo por personal de campo, a través de los formatos de la Reunión de Inicio de Maniobra. Son responsables de determinar, una vez efectuada la RIM, que no se efectuará la maniobra, si no se cumplen en su totalidad las condiciones de seguridad.

### **Ejecución:**

#### **4.1-Revisión Espejo:**

La revisión “Espejo” del equipo de protección personal básico es una revisión recíproca entre los participantes de un grupo, utilizando la técnica HAD (Hablando y apuntando con el dedo al equipo de protección personal que se debe portar). Para colaboradores con actividad individual, es suficiente con la auto revisión.

#### **4.2-Revisión material y equipo**

Realizar revisión en sitio del material y equipo a utilizar en base al Catálogo de Equipo y Herramienta.

#### **4.3-Planeación en sitio**

Realizar la Planeación de la maniobra en el lugar de trabajo asegurándose de:

##### **4.3.1-Identificar el o los peligros**

Se presentan al realizar la maniobra en el sitio de trabajo. Ejemplo: Electricidad, altura, espacio confinado, sustancia química, manejo de carga pesada, tránsito vehicular, panal de abejas, inconformidad social.



#### **4.3.2-Detallar los riesgos**

En función de cada peligro descrito para la maniobra, es decir, si se identifica un peligro deberá describirse como mínimo un riesgo relaciona a él. Ejemplo: Contacto eléctrico, caída a diferente nivel, asfixia, intoxicación, golpe o atrapamiento por carga pesada, atropellamiento, picadura o mordedura de animal, agresión física por inconformidad social.

#### **4.3.3- Establecer controles por cada riesgo identificado.**

Deberá establecerse un control por cada riesgo descrito en el punto anterior. Ejemplo: Aplicar procedimiento de aislado sobre aislado, uso y anclaje de equipo contra caídas, detección de gases, acordonamiento y/o abanderamiento, asegurar carga pesada, no transitar por debajo de carga suspendida, uso de traje apicultor, etc.

#### **4.3.4-Describir los pasos para ejecutar la maniobra asignada**

En este paso se toman como referencia la maniobra establecida en el Catálogo de Maniobras del Procedimiento identificando aquellos pasos que en caso de omitirse se puede presentar un accidente. Para el caso en el que la maniobra no esté contemplada en el Catálogo de Maniobras deberá aplicarse la Sección 101 inciso B del Capítulo 100.

#### **4.3.5- surgir algún caso no previsto**

El Jefe Inmediato decidirá sobre el particular, haciéndolo del conocimiento de la Comisión de Seguridad e Higiene con jurisdicción y del Departamento Divisional de Seguridad e Higiene”...

#### **4.3.6- análisis profundo de la actividad (tarea crítica)**

El cual se establecerán todas las medidas necesarias para evitar un accidente, plasmando por escrito los pasos básicos para realizar la maniobra; posteriormente, la Comisión de Seguridad e Higiene canalizará a la División y/o Subdirección de Distribución el requerimiento para elaborar el procedimiento seguro de la maniobra o la actualización del Catálogo de Maniobras.



#### **4.4-Formalización RIM**

El Registro RIM es manejado y controlado con número de folio y es solo válido con todos sus campos debidamente registrados y con las firmas de los participantes (se anexa Registro RIM, Formato que integra mecanismos para la revisión, análisis y detección de riesgos, peligros, condiciones de trabajo).

Cada División debe implementar el número de folio asignado para cada Zona, de la manera siguiente:

- XXX-YYY-ZZZZ

Dónde

XX: identificador de la Zona      YY: identificador del Área de Distribución y/o Agencia

ZZZZ: numero consecutivo anual de manera que permita evitar su repetición.

Ver anexo (a) tabla de reunión de inicio de maniobra pag.37

#### **5.-PROCEDIMIENTO PARA SUPERVISIONES EN LAS ACTIVIDADES DE CAMPO**

Etapas para el desarrollo del proyecto

Cinco Etapas:

- 5.1- Acciones y reacciones de las personas
- 5.2- Equipo de protección personal
- 5.3- Posiciones de las personas
- 5.4- Herramientas y equipo
- 5.5- Procedimientos.

Ejecución

##### **5.1- Acciones y reacciones de las personas**

-Observar los actos evaporativos y las reacciones de los trabajadores (observación de conductas):

Ajustan o colocan su equipo de protección personal.

Cambian de posición. Ej. Se alejan del área de trabajo, caminan alejándose del campo visual del supervisor.



Reacomodan su trabajo. Ej. Despejan área de trabajo.

Dejan de trabajar.

Colocan sus equipos de puesta a tierra.

Aterrizan su equipo. Ej. Grúa y/o equipos.

Colocan guardas, mantas, cubiertas ó cubren referencias a tierra.

### **5.2- Equipo de protección personal**

Observar a cada trabajador asegurándose que porte adecuadamente su EPP

-Utilizar casco y/o barboquejo.

-Utilizar lentes.

-Utilizar ropa de trabajo ó la usa con accesorios metálicos y/o estampados.

-Utilizar EPP para Línea Viva (guantes, mangas)

-Utilizar guantes.

-Utilizar arnés, cinturón y bandola.

-Utilizar botas dieléctricas.

### **5.3- Posiciones de las personas**

-Cuidar las posiciones de las personas, y ¿cuál es la forma correcta de levantar cargas? ¿Existe algún riesgo de ser golpeado, caer, tropezar? ¿Hay forma de sufrir quemadura, exposición a gases tóxicos humos o vapores?

### **5.4- Herramientas y equipo**

Observar que las herramientas y equipo que utilizan para el trabajo es el adecuado y que se encuentra en condiciones seguras. Se adaptan herramientas o equipos, se usan herramientas artesanales (“hechizas”). Usar equipos y/o herramientas para actividades diferentes para las que fueron diseñadas.



### **5.5- Procedimientos de las maniobras.**

-Verificar que los colaboradores conozcan y cumplan con los pasos del procedimiento o instrucción de trabajo. Observar el orden y limpieza del área de trabajo para evitar que se origine algún incidente.

#### **NOTA:**

De acuerdo a estudios diversos (Ferry E. Mc Sween, H.W. Heinrich y Dupont) y a los Axiomas de seguridad de H.W. Heinrich se ha llegado a demostrar que los accidentes e incidentes están directamente relacionados con las acciones de las personas, estableciendo que en un 96% de los accidentes, los Actos Inseguros han sido la causa inmediata, el restante 4 % se debe a otros factores como pueden ser: las condiciones físicas de las instalaciones y los eventos naturales (sismos, lluvia, tormentas eléctricas, etc.).

### **5.6-Asignación y Guía para la Supervisión Efectiva del Trabajo/Maniobra.**

La asignación del trabajo/maniobra a supervisar, lo realizará de manera aleatoria el Sistema de Gestión Integral de Licencias (GIL) mediante el Módulo de Supervisiones tomando una interfaz los registros de licencias de trabajo autorizados, haciéndolo del conocimiento del supervisor, a través de un correo electrónico oficial. En este correo se incluye el Registro de Supervisión Efectiva

El compromiso establecido para el número de licencias a supervisar, es la siguiente:

#### **Nota:**

En caso de que la supervisión asignada sea suspendida por la reprogramación o cancelación de los trabajos, deberá realizarse una supervisión de otra actividad (registrándose en GIL), con la finalidad de garantizar el monitoreo del cumplimiento a los procedimientos seguros de trabajo.



### 5.7-Realización de la Supervisión Efectiva.

La Supervisión Efectiva deberá realizarse de acuerdo a lo siguiente:

- a) Dirigirse al área donde se realizará el trabajo, previamente asignado.
- b) Al llegar al sitio, deberá observar a los trabajadores en el área por un periodo de 20 a 30 segundos, con la finalidad de detectar los actos inseguros evaporativos (Acto inseguro evaporativo: Son aquellos en los que el trabajador corrige la desviación al saberse supervisado, significa que los trabajadores conocen las reglas de Seguridad e Higiene y las prácticas seguras pero por alguna razón, no consideran que deben seguirlas cuando la figura de autoridad no está presente en el área).
- c) Continuar la observación considerando las 5 categorías (Cada uno de los 5 listados que permiten identificar las conductas/comportamientos de los colaboradores)

### 5.8-Fallas por parte del personal.

1. Procedimientos no conocidos ni entendidos.
2. Procedimientos que no se aplican o se omiten.
3. Falta de orden de trabajo o planeación de maniobra (en sitio u oficina).
4. Orden y limpieza inadecuada para el trabajo.
5. Manejo inadecuado de los materiales y/o desechos

**Nota:** En la supervisión, deberán considerarse los ejercicios del “Video de ejercicios de observación”.

### 5.9-Medición del Índice de Actos Seguros.

Formula:

$$IAI = \text{Suma de } \{(AI1xFS1) + (AI2xFS2) + (AI3xFS3) + \dots \dots (AI_n x FS_n)\} X 100$$

No. de personas observadas

$$IAS = 100 - \text{Índice de Actos Inseguros (IAI)}$$



*Dónde:*

IAI= Índice de Actos Inseguros

AI= Acto Inseguro

FS= Factor de Severidad

Datos según el capítulo 100 de seguridad e higiene

- Seguro mayor que 98%
- Preventivo desde 95% hasta 98%
- Peligro menor que 95%

La calificación de los miembros de la cuadrilla, será utilizada como medición para determinar la recertificación de “Trabajador competente” de acuerdo al procedimiento N-4001-704...

#### **5.10-Hacer contacto con el personal observado.**

Existen dos posibilidades de abordar al colaborador: Cuando está trabajando de forma segura y cuando está cometiendo una desviación o trabajando en forma insegura.

#### **5.11-Plan de acción de la supervisión al linieros**

El responsable de la supervisión elaborará las Medidas Preventivo Correctivas para atender las desviaciones detectadas durante la Supervisión Efectiva, indicando responsable, recursos necesarios y fecha compromiso

#### **5.12-Seguimiento al plan de acción.**

Es responsabilidad del Jefe del área supervisada, dar seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la Supervisión Efectiva.

Es responsabilidad del Superintendente de Zona dar las facilidades y los recursos necesarios para que se lleven a cabo las recomendaciones derivadas de la Supervisión Efectiva.

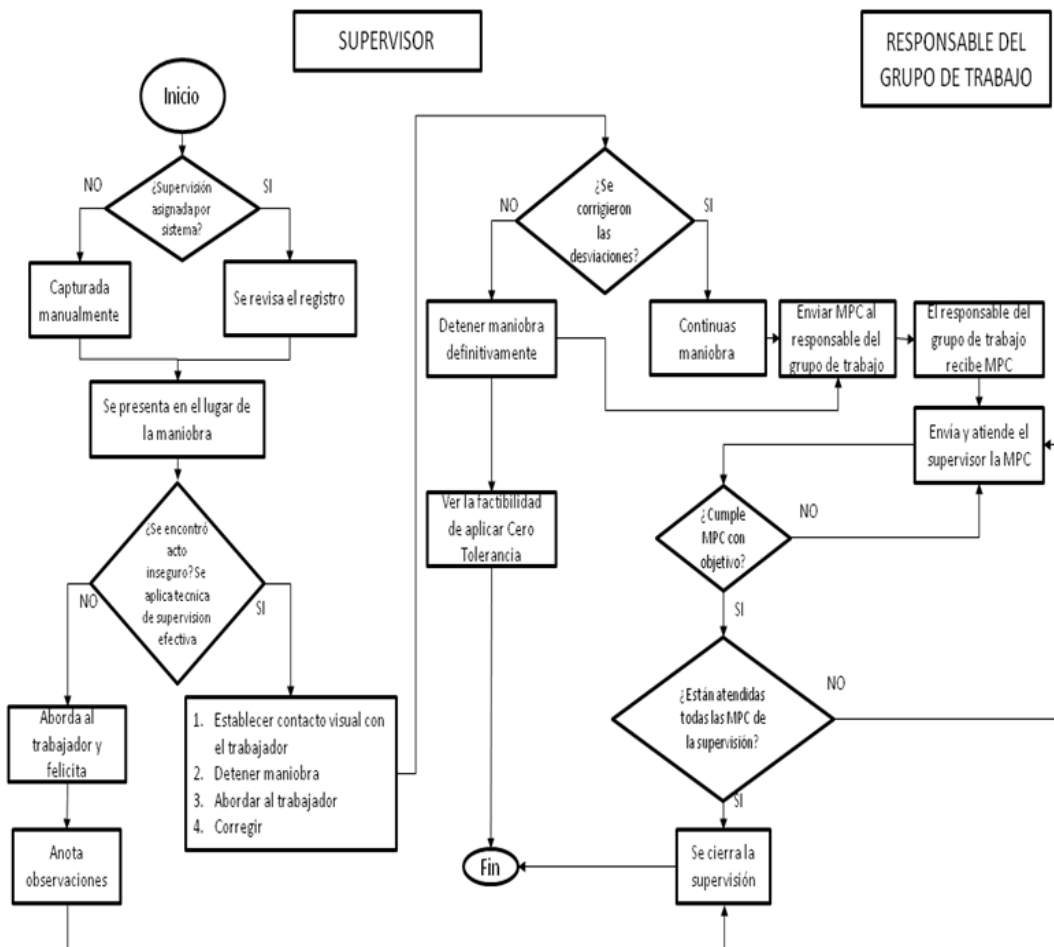


### 5.13-Análisis y evaluación de indicadores.

Serán los responsables de Seguridad e Higiene del centro de trabajo quienes analizarán la tendencia de los indicadores de las Supervisiones Efectivas

### 5.14-Diagrama de flujo.

El diagrama de flujo se encuentra ejemplificado en la siguiente Figura, en donde se describen los pasos de las actividades de este procedimiento.





## **6.-Aplicación de la NOM-029-CCTPS-2015**

### **6.1 Procedimientos de la NOM-029-CCTPS-2015**

Este procedimiento establecer las condiciones de Seguridad a cumplir al realizar trabajos sin tensión en instalaciones de Media Tensión y alta Tensión (MT/AT).

### **6.2-Norma de seguridad**

Esta Norma establece los requisitos que atañen a la organización y métodos de trabajo para la ejecución de tareas en instalaciones del sistema de Distribución (Puestos de Conexión, Estaciones, Sub Estaciones, Líneas Aéreas, Cables Subterráneos, etc.

Será de carácter obligatorio el cumplimiento de esta Norma por parte de todas las personas actuantes (personal de UTE y de empresas contratadas por UTE), cualquiera sea su rango o categoría, relacionados con una instalación eléctrica de MT/AT, en sus fases de proyecto, construcción y/o mantenimiento de la misma.

### **6.3-Centro de Maniobras de Distribución (CMD):**

Es el órgano que centraliza la operación de la red de Distribución a su cargo, logrando una explotación más racionalizada y eficiente, un mejor servicio a los clientes, atención más rápida, y mayor seguridad para el personal de Operación, Obras y Mantenimiento. El CMD se relaciona con el Sistema de Trasmisión, con CMD vecinos, con Obras; mantenimiento y Comercial para administrar la red en cortes de tipo programado y no programados

Enclavamiento o bloqueo de una instalación: es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de una instalación y mantenerla en una posición determinada (ya sea de apertura o de cierre)



## CAPITULO 4 CONCLUSION Y RESULTADOS



#### **4.1 Resultados**

Con base al objetivo planteado del proyecto, se estableció la propuesta de seguridad en el área de distribución con el apoyo de la empresa, dando como resultados la prevención de accidentes dentro como fuera del centro de trabajo, se elaboró la hoja de reunión de inicio de jornada, con la participación de los trabajadores de campo y de oficina lográndose la satisfacción del jefe de departamento.

También se realizaron las supervisiones de campo para la mejor seguridad de los trabajadores, se logró la integración de los compañeros con un buen ambiente laboral todos opinando en los pros y en los contras del proyecto entregado, se llevó acabo la primera reunión de seguridad e higiene especificando correctamente la reunión de inicio de jornada y la reunión de inicio de maniobra tocando puntos muy importantes.

#### **4.2-CONCLUSION**

Para realizar un trabajo especializado en línea energizadas se deberá de considerar todo y cada uno de los temas y subtemas tomado en cuenta la planeación antes de cada actividad a realizar, así como también la Reunión de Inicio de jornada, Reunión de Inicio de Maniobra, las supervisiones efectivas aplicando estrictamente lo establecido en los temas que se abordaron, para garantizar la seguridad de cada colaborador, las instalaciones, equipo, material y el público en general.



Cabe mencionar que este proyecto prevé, equipo de línea energizada herraje y material a utilizar antes de cada maniobra coordinando el procedimiento para evitar cualquier incidente, planeando con todo el personal involucrado para cada maniobra que se realice en sitio de trabajo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-CFE.(2006) .G0000-81 (Índice de duración de interrupción promedio del sistema), México
- 2.-IEEE.(2008).Standard Inverse-Time
- 3.-CER. (2001). Norma Distribución-maniobras en baja y media tensión , Norma CFE-BMT-DP
- 4.-RSH, (2017) capitulo 100 distribución
- 5.-Practica tecnología eléctrica: consultado 16/06/2018  
<http://www.die.eis.uva.es/~daniel/docencia/te/TEIQPractica4.pdf>

ANEXO (A) formato de reunión de inicio de maniobra

|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
| COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD   |  |   |       |
| DIVISIÓN DE DISTRIBUCIÓN:  |  |   |       |
| <b>FORMATO RIM</b>   |  |   |       |
| PROCESO: _____   |  | No. DE FOLIO: _____   |       |
| ZONA 1   | CENTRO DE TRABAJO:   |   | 2     |
| FECHA: 3   | CLAVE DE LA CUADRILLA:   |   | 4     |
| INTEGRANTES: 5   |  |   |       |
| NUMERO DE LICENCIA Y/O REGISTRO: 6   | HORA DE INICIO:  |   | 7     |
| CIRCUITO Y/O EQUIPO 8  |  |   |       |
| DIRECCIÓN:   |  |   |       |
| POBLACIÓN:   |  |   |       |
| LA ACTIVIDAD A EJECUTAR ES: PROGRAMADA <u>(obligatoria la orden por escrito)</u>                   |  | EMERGENCIA 10   |       |
| TRABAJO A DESARROLLAR: 11  |  |   |       |
| ¿YA PORTAS EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL? SI NO   |  | 12  |       |
| ¿CUENTAS CON LA HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO PARA REALIZAR LA ACTIVIDADE DE FORMA SEGURA? SI NO  |  | 13  |       |
| IDENTIFICOS LOS PELIGROS   | Ejemplo: 1. Electricidad   |   |       |
|  | 1  | 2   | 3     |
| CUALES SON LOS RIESGOS POR CADA PELIGRO  | Ejemplo: 1.1 Muerte por contacto eléctrico<br>1.2 Quemadura por arco eléctrico<br>1.3 Muerte por contacto eléctrico en trabajos en muerto  |   |       |
|  | 1.1  | 2.1   | 3.1   |
|  | 1.2  | 2.2   | 3.2   |
|  | 1.3  | 2.3   | 3.3   |
|  | 1.4  | 2.4   | 3.4   |
| ESTABLEZCO CONTROLES POR CADA RIESGO IDENTIFICADO  | Ejemplo: 1.1.1 Aislado sobre aislado,<br>1.2.1 Respetar distancias de seguridad<br>1.3.1 Verificar apertura visible, ausencia de potencial e instalar equipo de puesta en ambos lados de la estructura |   |       |
|  | 1.1.1  | 2.1.1   | 3.1.1 |
|  | 1.2.1  | 2.1.2   | 3.1.2 |
|  | 1.3.1  | 2.1.3   | 3.1.3 |
|  | 1.4.1  | 2.1.4   | 3.1.4 |
| DESCRIBE LOS PASOS PARA EJECUTAR LA MANIOBRA DE ACUERDO A UN PROCEDIMIENTO SEGURO: (CATALOGO DE 17 |  |   |       |



|  |                        |  |                |
|--|------------------------|--|----------------|
| MANIOBRA)  |                        |  |                |
| 1  |                        |  |                |
| 2  |                        |  |                |
| 3  |                        |  |                |
| 4  |                        |  |                |
| 5  |                        |  |                |
| 6  |                        |  |                |
| 7  |                        |  |                |
| 8  |                        |  |                |
| 9  |                        |  |                |
| 10   |                        |  |                |
| <b>CATEGORÍA DE REDUCCIÓN DEL RIESGO 18</b>  |                        |  |                |
| ELIMINANDO EL RIESGO   | SUSTITUYENDO EL RIESGO | UTILIZANDO CONTROLES DE RIESGO DE INGENIERÍA |                |
| SEÑALIZANDO O ADVIRTIENDO QUE EXISTE UN RIESGO   |                        | UTILIZANDO E.P.P COMO BARRERA DEL RIESGO     |                |
| <b>RECONSIDERA TU TRABAJO SI SOLO ESTAS CONTROLANDO EL RIESGO CON EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b> |                        |  |                |
| FIRMA DE CADA INTEGRANTE DE LA CUADRILLA Y/O CUADRILLAS INVOLUCRADAS, LÍDER Y/O SUPERVISOR:            |                        |  |                |
| 19   |                        |  |                |
| AL TERMINO DE LA MANIOBRA REALIZAMOS LOS TRABAJOS DE ACUERDO A LO QUE PLANEAMOS?                       |                        |  | 20             |
|  |                        | S<br>I                                       | N<br>O         |
| ¿La actividad esta contemplada dentro del Catálogo de Maniobras? SI NO                                 |                        | 2<br>1                                       |                |
| Nota : El diagrama Unifilar deberá ser plasmado en la parte posterior de la hoja                       |                        |  | 22             |
|  |                        |  | N-4001-709-R01 |

Anexo (b)



Anexo (c)



Anexo (d)





Anexo (e)



Anexo (f)





