



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN

*"IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE
INDUSTRIAL
DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO"*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO-ELECTRICISTA
ÁREA: INDUSTRIAL

P R E S E N T A:
FRANCISCO EMILIANO TOVAR RODRIGUEZ

ASESOR:

ING. FRANCISCO RAÚL ORTÍZ GONZÁLEZ

SAN JUAN DE ARAGÓN ESTADO DE MÉXICO. SEPTIEMBRE DE 2005.

m. 344728



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo rescopional.

NOMBRE: Francisco + miliano
Lovar Rodriguez

FECHA: 30-05-05

FIRMA: [Firma]

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios que me permite dar un paso más en mi vida y porque siempre se manifestó en las cosas o en las personas para guiarme por el camino correcto.

A la Universidad Nacional Autónoma de México porque a pesar de que tuve contratiempos a lo largo de la carrera, me dio la oportunidad de ver que la ingeniería no es una carrera de velocidad sino de resistencia.

A mi esposa que siempre me dio el ánimo para seguir adelante, la comprensión para poder dedicarte tiempo a mi carrera y a quién quiero y dedico este trabajo.

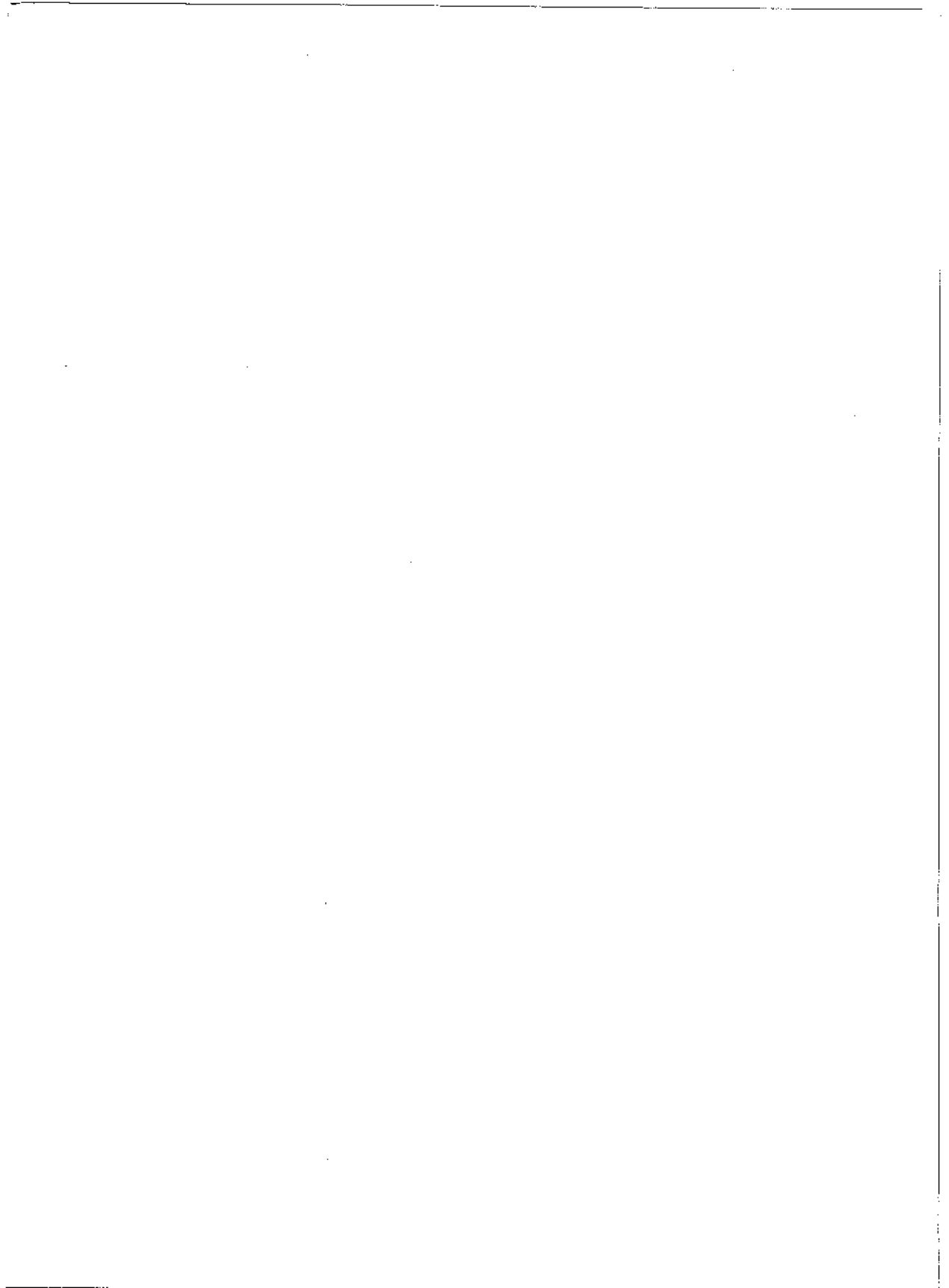
A mis padres que a lo largo de mi vida me han brindado todo el apoyo que se necesita, a quienes quiero y respeto por lo que significan para mí, a ellos les dedico también este trabajo esperando que sea una pequeña muestra de agradecimiento por el tiempo y esfuerzo que emplearon para poder educarme.

IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO

CONTENIDO GENERAL

	Página
PREFACIO.....	1
CAPÍTULO 1	
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	1
CAPÍTULO 2	
SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL SECTOR ELÉCTRICO.....	38
CAPÍTULO 3	
ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN DE RIESGO EN UNA CUADRILLA DE TRABAJO.....	68
CONCLUSIONES.....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	106
ANEXO.....	108

	PÁGINA
PREFACIO	I
CAPÍTULO 1	
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	
1.1 ORIGENES Y EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE.	1
1.2 LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.	2
1.3 NORMA OSHA.	3
1.3.1 Normas mínimas de seguridad.	5
1.4 EL ACCIDENTE.	6
1.4.1 Prevención de accidentes.	7
1.4.2 El incidente.	11
1.5 LA HIGIENE LABORAL.	12
1.5.1 De campo.	13
1.5.2 Operativa.	14
1.5.3 Metodológica.	14
1.6 MARCO LEGAL.	15
1.6.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	17
1.6.2 Ley Federal del Trabajo.	17
1.7 ACTOS INSEGUROS.	18
1.8 CONDICIONES INSEGURAS.	20
1.9 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	22
1.9.1 Protección de la cabeza.	22
1.9.2 Protección de cara y ojos.	24
1.9.3 Protección de los dedos, las manos y los brazos.	25
1.9.4 Protección de piernas y pies.	26
1.9.5 Protección de vías respiratorias.	28
1.9.5.1 Tipos de dispositivos protectores.	28
1.9.6 Protección de ojos.	30
1.10 SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD.	31
1.11 COMISIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.	33
1.11.1 Organización de las comisiones.	33
1.11.2 Sesión e informes de las comisiones.	35
1.11.3 Servicios de seguridad e higiene para la prevención de riesgos en los centros de trabajo.	36
CAPÍTULO 2	
SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL SECTOR ELÉCTRICO	
2.1 SISTEMA ELÉCTRICO DE LUZ Y FUERZA.....	38
2.1.1 Proceso de distribución.....	39
2.2 RIESGOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.....	40
2.2.1 Factores que intervienen en el riesgo eléctrico.....	41
2.2.2 La corriente y el cuerpo humano.....	42
2.3 METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN SEGURA DEL TRABAJO....	44
2.4 CONCEPTOS DE TRABAJO QUE MANEJAN LAS CUADRILLAS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	47



2.5 EQUIPOS DE SECCIONAMIENTO.....	50
2.5.1 Interruptor de Distribución como GVR-27.....	53
2.5.2 Interruptor de Distribución como Botonera.....	59
2.5.3 Interruptor de Distribución Telecontrolado.....	62
2.6 CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS DE ATERRIZAJE.....	64

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN DE RIESGO EN UNA CUADRILLA DE TRABAJO

3.1 DIAGRAMA DE MANIOBRAS.....	68
3.1.1 Responsabilidad de las áreas que intervienen en las maniobras.....	70
3.2 TRABAJO EN EQUIPO.....	71
3.2.1 Integración de un trabajo en equipo.....	71
3.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LÍNEA VIVA.....	74
3.4 MANIOBRAS CON LÍNEAS ENERGIZADAS.....	75
3.4.1 Reemplazo de aislador de paso dañado fase centro.....	75
3.4.2 Reparación de líneas 23 Kv, fase centro.....	76
3.4.3 Reemplazo de un cortacircuito dañado, fase centro.....	77
3.4.4 Reemplazo de un apartarrayo dañado, fase centro.....	83
3.4.5 Reemplazo de un aislador S52-3 dañado, fase centro.....	84
3.5 ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE OCURRIDO DURANTE LA REALIZACIÓN DE UN REEMPLAZO DE AISLADOR Y APARTARRAYO CON LÍNEA VIVA.....	86
3.6 NORMAS DE TRABAJO DE UNA CUADRILLA.....	88
3.6.1 Remate BT 3.....	89
3.6.2 Cable acsr 1/0.....	90
3.6.3 Cambio de calibre BT 1.....	91
3.6.4 Corte C BT 1.....	92
3.6.5 Deflexión 23 G 15.....	93
3.6.6 Cuchillas 23 H.....	95
3.6.7 Apartarrayos cortacircuitos fusible 23.....	97
3.6.8 Baja tensión 1.....	99
3.6.9 Interruptor de distribución con botonera.....	101

CONCLUSIONES.....	105
-------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	106
-------------------	-----

ANEXO.....	108
------------	-----



IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO

PREFACIO

PREFACIO

La práctica de la Ingeniería Mecánica - Eléctrica siempre ha estado relacionada con la evolución de las nuevas tecnologías, ya sea para el desarrollo del área eléctrica, industrial, mecánica, etc. Los ingenieros han explotado nuevos sistemas y conceptos que han ampliado sus posibilidades, hoy en día la tecnología de las microcomputadoras ha proporcionado un sinnúmero de nuevas herramientas poderosas que tienen un profundo efecto en la actividad profesional.

El conocimiento de la Seguridad nos permite localizar y evaluar los riesgos de trabajo al mismo tiempo que se educa a la gente a hacer conciencia de que cuide su integridad y la de las demás personas. En todo el mundo se ha desencadenado un cambio acelerado en busca de la productividad, la calidad y la competitividad, por ello las empresas se preocupan porque su personal este mejor preparado, para que de esta manera se afronten los retos que se presentan en el camino. Específicamente Luz y Fuerza del Centro tiene como meta dar un servicio de calidad, continuidad y confiabilidad. Debido a esto el siguiente trabajo está basado en equipos, materiales y la más importante el personal de la empresa.

En el sector eléctrico las posibilidades de sufrir algún accidente por descarga eléctrica son mayores por eso se hace indispensable el conocer las reglas de seguridad en cada maniobra con el propósito de garantizar la integridad física y mental de las personas que laboran en esta clase de industrias.

En el primer capítulo es el tema importante a seguir en este trabajo y sobre ese entorno se desarrolla toda la tesis. En lo referente a la seguridad en el trabajo y el conjunto de acciones que permiten localizar, evaluar y reconocer los riesgos para establecer las medidas preventivas para no caer en situaciones peligrosas o que lleven a tener el desafortunado evento llamado accidente.

En el segundo y tercer capítulo se trata del área en donde se enfocó la seguridad e higiene industrial. Está área es el sector eléctrico y es uno de los pilares industriales y domésticos; uno no se puede imaginar sin un foco que ilumine por las noches o sin el horno de microondas para calentar la comida tan fácilmente o sin un calentador eléctrico que nos proporcione agua caliente para bañarnos, por eso recalco la importancia de esta industria y de la gente que labora diariamente en cualquiera de las etapas del sistema eléctrico, ya sea en una subestación, en redes de distribución o en el embarque de materiales, pues también es un riesgo tanto el trabajo de instalación o mantenimiento en las líneas energizadas, o simplemente el mover un material pesado en la bodega, para todo esto se necesita cierta capacitación y este trabajo quiere ser un documento para el trabajador que al realizar una actividad por sencilla que parezca siempre habrá situaciones de riesgo que podemos evitar para conservar nuestra integridad y la de nuestras familias.

CAPÍTULO 1

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

1.1 ORIGENES Y EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE.

Sin remontarse a los antecedentes prehistóricos acerca de la concepción de la seguridad e higiene en el trabajo, existen antecedentes históricos más recientes que confirman como desde la aparición del hombre y su relación con el trabajo, aquél ha sentido la necesidad de defender su salud amenazada por el riesgo de las actividades que realizaba. Los efectos producidos por el plomo en mineros y metalúrgicos, que no tenían la protección de los trabajadores contra el ambiente pulvigeno, ya fueron citados por Hipócrates y Plinio, en los siglos II y I a. C. Respectivamente. Estas primeras citas históricas hacen referencia expresa a enfermedades profesionales y a sus técnicas de prevención, la higiene del trabajo como disciplina técnica y la medición del trabajo, como disciplina médica marcaron en cierto sentido el comienzo de toda una temática, que con el tiempo había de pasar por múltiples acepciones hasta llegar a nuestros días.

En este breve recorrido histórico, se pasa al siglo XVI donde existen textos de Georgius Agrícola y Filippus Paracelsus que describen en sus obras enfermedades profesionales y sistemas de protección, posteriormente en el siglo XVII, donde Ramazini publicó su famoso tratado sobre enfermedades de los artesanos de un elevado número de profesiones de la época y las condiciones higiénicas recomendables (ventilación, temperatura, prendas de protección, etc.) que le valió el ser considerado como el padre de la medicina del trabajo.

A pesar de estas citas bibliográficas el verdadero concepto de seguridad e higiene del trabajo puede decirse que nace con la Revolución Industrial, iniciada en 1744 en Inglaterra con la invención por Jaime Watt de la máquina de vapor que dio origen al nacimiento de las grandes industrias y fábricas que vieron aumentar considerablemente el número de accidentes sin que progresasen en igual medida las técnicas para evitarlos. La situación fue tan caótica en aquella época que se necesitaba de gran demanda de mano de obra por la aparición de notables inventos, como la lanzadera volante, las hiladoras, el telar, etc. En la industria textil, por citar un ejemplo, que si bien vino a satisfacer la infancia menesterosa, según un escritor en 1795, estos niños trabajan ignorados, desamparados y olvidados, en condiciones insalubres, 14 ó 15 horas diarias, y según Engels en 1844, al describir la situación de la ciudad de Manchester donde las máquinas aumentaban sin cesar, su potencia y velocidad cada vez mayores peligros, había tantos lisiados, que parecía un ejército que regresaba de la guerra.

Esta misma situación fue descrita por Heinrich, la población de Manchester creció hasta doscientos mil habitantes, sin que la ciudad tuviese parques ni terrenos de esparcimiento.

No existían sistemas de distribución de aguas y los trabajadores se veían obligados, después de su jornada de trabajo, a cubrir grandes distancias para conseguir agua... No había escuelas...

El cretinismo y las deformaciones corporales eran comunes, el índice de mortalidad se multiplicó y al referirse al trabajo de las minas se les consideraba convertidas con demasiada frecuencia en trampas mortales. En esta época de euforia de la revolución industrial, como no podía ser de otra manera el hombre era considerado como el único culpable del accidente, recayendo solo la responsabilidad en el patrono cuando existiese solo negligencia absoluta y probada.

No fue sino hasta el siglo XIX, cuando empezaron a tomarse medidas eficaces como el establecimiento de inspecciones en fábricas, como en Inglaterra con la ley de fábricas que se extiende a otros países, y el nacimiento de asociaciones en diferentes países con la finalidad de prevenir los accidentes en las fábricas. Sin embargo es a principios del siglo cuando el concepto de seguridad e higiene comienza a conseguir importancia especialmente motivado por la creación de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), en 1918 con su servicio de seguridad y prevención de accidentes en 1921 y la gran aportación que supuso la denominada Escuela Americana de Seguridad en el Trabajo con sus grandes representantes Heinrich, Simonds, Grimaldi, Bird, etc., autores de toda una filosofía de la seguridad, que ha constituido la base de la actual concepción de esta materia.

1.2 LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.

La palabra seguridad tiene muchas connotaciones y significados, pero conlleva un fondo unitario para todas ellas. Siempre ha destacado en el hombre su lucha permanente para obtener herramientas satisfactorias de seguridad personal, tanto en los aspectos tangibles como intangibles. Por lo tanto, con carácter general, debemos considerar que la seguridad es un estado deseable de las personas frente a los riesgos. La graduación de este estado o situación del ser humano y su entorno es variable desde el punto de vista subjetivo. De ahí los diferentes criterios a la hora de adoptar medidas que nos deben conducir al objetivo.

Esta visión general, cuando la trasladamos al mundo del trabajo, se concreta en la seguridad que debemos obtener a través de acciones contra las pérdidas derivadas de los accidentes de trabajo. Esta es la seguridad en el trabajo que los gerentes o encargados de seguridad deben adoptar, teniendo en cuenta los siguientes puntos avanzaran de manera firme para obtener una mejor calidad de trabajo.

1.-Una actitud positiva contra el accidente.

2.-Una táctica o estrategia para evitarlo.

3.-Una técnica o sistema contra el accidente.

Todo ello explica que hablemos de actitudes técnicas, tácticas y sistemas de seguridad para que ésta sea en definitiva una disciplina científica, con su específica terminología y sus propios principios universales.

1.3 NORMA OSHA

A principios de los años 70s el campo de la seguridad y la higiene industrial dio un gran paso, sin embargo se duda si el paso fue hacia delante o hacia atrás. El 29 de diciembre de 1970 el congreso aprobó la ley Williams – Steiger sobre la seguridad e higiene laboral, que instituyó la dirección de salud y seguridad industrial OSHA dependencia del departamento del trabajo de los Estados Unidos. La OSHA tuvo un mal comienzo y de inmediato se convirtió en objeto de agudas críticas por parte del público, pero al mismo tiempo la oficina llamo la atención sobre el campo de la seguridad y la higiene industrial, los cambios en el gobierno federal han modificado los métodos de la OSHA. Cualquiera que sea el futuro de la OSHA su impacto en el campo es permanente.

El cambio más significativo que trajo a la industria la OSHA fue un libro de normas federales. Casi toda la industria nunca antes había estado sujeta a reglas de seguridad e higiene laboral prescritas por la federación y que son obligatorias. Este conjunto de reglas formó la base de inspecciones, notificaciones, sanciones y prácticamente toda actividad relacionada con la organización.

El congreso decidió establecer una regla general para que la obedecieran todos, la incluyo en su totalidad en el texto de la ley que creo la OSHA esta regla llamada cláusula de obligación federal dice como sigue a continuación:

LEY PÚBLICA 91 – 596

Sección 5 a.

Cada patrono debe proveer a cada uno de los empleados un empleo y un lugar de trabajo libre de riesgos reconocidos que estén causando o que tengan probabilidad de causarles la muerte o un daño físico serio.

Sección 5 b.

Todo empleado debe cumplir con las normas de seguridad e higiene y con todas las normas, reglamentaciones y órdenes emitidas por esta ley que sean aplicables a su propia acción y conducta.

Además en la cláusula de obligación general la ley que creo la OSHA también estableció los mecanismos para que la dependencia emitiera nuevas normas demasiado técnicas y detalladas para hacer incluidas una por una en el texto de la ley aprobada por el congreso.

La ley proporciona salvaguardas destinadas a asegurar que la OSHA sea justa y de que todas las partes interesadas tengan la oportunidad de fortalecer u objetar las nuevas normas propuestas. Además de la promulgación de nuevas normas a la OSHA también se le permite revisar las viejas o incluso revocarlas, siguiendo el mismo procedimiento de preparación de reglamentación.

La ley de la OSHA reconocía la existencia de normas de consenso nacional ya en uso antes de su promulgación, esta es una parte muy importante de la ley por que dio a la OSHA la facultad de ignorar las salvaguardas del procedimiento que se acaban de mencionar y de emitir normas sin consultar al público. El principio era que las normas debido a su existencia previa ya habían sido aceptadas, la autoridad de la OSHA para emitir normas de consenso nacional expiro a principios de 1973, dos años después de la fecha de vigencia de la ley.

Por lo tanto al cabo de dos años a la OSHA ya no se le permitía patrocinar normas de seguridad y de higiene, casi todas las normas de consenso nacional fueron establecidas por las dos organizaciones normativas nacionales, el Instituto Estadounidense de Normas – ANSI – y la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios ANPCI; Además de las normas de consenso nacional también se permitía adoptar cualquier norma establecida federalmente como norma federal de la OSHA. Las normas federales habían tenido aplicación solo en grupos limitados, como la industria de la construcción o los contratos con los gobiernos. Con la ley de la OSHA el congreso le permitió a la dependencia extender estas normas a prácticamente todas las empresas. El problema más importante de las normas del consenso nacional era si alguna vez representaron tal consenso. Casi ninguna de las normas habían sido obligatorias, y el lenguaje utilizado hacia obvio que los redactores de muchas nunca habían pretendido que fueran reglas obligatorias por imponerse mediante sanciones monetarias a los patronos infractores.

El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Nacional fue fundado por la ley de la OSHA para que se ocupara de la investigación y la capacitación. Está tiene la autoridad exclusiva para la promulgación de nuevas normas administrativas pero el Instituto establece los criterios para las nuevas normas y realiza las investigaciones para justificar su necesidad, a menudo se piensa que el instituto se preocupa sobre todo de la Higiene y de los materiales tóxicos, pero es importante mencionar que también tiene la responsabilidad de la investigación y el establecimiento de las normas de seguridad. Este instituto antecedió a la OSHA aunque la ley de esta dependencia le dio un nuevo significado.

La OSHA ha informado a los trabajadores que el patrono puede estar cometiendo una violación a la ley, si castiga repentinamente a un empleado por hacer alguna otra cosa mal después de haber protestado por una situación riesgosa. Sería en particular inculminatorio sancionar a un solo empleado por alguna acción no relacionada por la que no se castiga a los demás empleados.

Como se aprecia todo el asunto puede ser en extremo delicado y el gerente de seguridad e higiene debe asegurarse de que todos los miembros de la administración estén concientes y tengan cuidado de no discriminar a ningún empleado por quejarse de violaciones a la seguridad e higiene ya sea durante el tiempo que ocupe el puesto dentro de la empresa o después si está buscando colocación en otro lugar. El derecho laboral cuestionable es si el empleado puede ausentarse del trabajo debido a condiciones inseguras o insalubres y pedir que le paguen.

1.3.1 Normas mínimas de seguridad.

En las entidades públicas responsables de la producción y de la distribución de energía eléctrica promulgan extensas normas de seguridad. En las mismas se incluye gran cantidad de información importante y de normas que cuando no se cumplen pueden ocasionar la muerte y en muchos casos lo hacen. El contenido de las mismas generalmente abarca las áreas siguientes. Estas son las exigencias mínimas para las áreas que deberían ser descritas en las normas y prácticas relativas a seguridad:

- Tareas de empleados. (Los trabajadores son totalmente responsables de recabar la información relativa a los procedimientos y normas de seguridad.)
- Objeciones. (La mayoría de las entidades públicas estipulan el derecho del trabajador de oponerse a llevar a cabo una orden si tuviera buenas razones para creer que de hacerlo correría algún riesgo.)
- Uso de ropa y equipo de protección.
- Uso de extinguidores de incendio.
- Acceso a cámaras subterráneas o a lugares cerrados o procedimientos de trabajo en los mismos.
- Acceso a zonas a prueba de incendio y procedimiento de trabajo en las mismas.
- Trabajo en altura (postes, torres u otras estructuras elevadas) y procedimientos para acceder o subir, incluyendo descripción de equipo especializado y utilización del mismo.
- Acceso a aparatos y conductores de alta tensión.
- Acceso a conmutadores de alta tensión y procedimientos de utilización de los mismos.
- Mantenimiento de registros, especialmente en lo concerniente a procedimientos para llevar a cabo tareas en aparatos y conductores de alta tensión con corriente.
- Requerimientos generales en materia de seguridad.
- Aislamiento de equipos y conductores.
- Conexión a tierra (o toma de tierra).
- Acercamiento a conductores desnudos de alta tensión con corriente, como así también a los elementos aislantes que los sostienen.
- Trabajo en subcentrales eléctricas y en estaciones de distribución de energía, así también en las que contengan conductores desnudos de alta tensión con corriente.
- Permisos para trabajar y procedimientos que de han de seguir antes y después de que estos hallan sido emitidos.
- Autorización para llevar a cabo ensayos.
- Limitaciones de las autorizaciones de acceso.
- Procedimientos para trabajar en determinados sectores de la planta, aparatos o conductores, incluyendo cuadros de distribución de paneles múltiples, conductos de alimentación, todo equipo de alto voltaje, transformadores, cables y líneas.
- Reglamentación para herramientas y equipos destinados a trabajar con líneas con corriente.
- Precauciones para efectuar pruebas en aparatos de alta tensión.

CAPÍTULO 1

- Precauciones para trabajar en sistemas de media y alta tensión con y sin corriente.
- Señalización de los cables.
- Precauciones para trabajar en aparatos y cables de media y baja tensión.
- Responsabilidades del personal.
- Descripción de las tareas del personal autorizado.
- Responsabilidades de las personas e ingenieros autorizados.
- Normas básicas de seguridad en materia de distribución de energía eléctrica.
- Procedimientos de rescate y utilización del equipo de rescate.
- Procedimientos para llevar a cabo los primeros auxilios y el tratamiento de emergencia, incluyendo instrucciones sobre reanimación.

Algunas entidades públicas también hacen tarjetas de seguridad de bolsillo que los trabajadores pueden llevar consigo todo el tiempo. Las mismas cubren temas tales como: Normas básicas de seguridad en la distribución de energía eléctrica, disposiciones generales en cuanto al mantenimiento del equipo de seguridad y de equipos especiales, consejos para los responsables hospitalarios de urgencias en el caso de trabajadores que puedan haber estado en contacto con ciertas sustancias o productos químicos (tales como sustancias bituminosas, pesticidas, etc.) y procedimientos de primeros auxilios y reanimación.

1.4 EL ACCIDENTE.

Un accidente puede definirse como un suceso no deseado que ocasiona pérdidas a las personas, a la propiedad o a los procesos laborales. El accidente es un resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía mecánica, eléctrica, química, ionizante, acústica, etc. También se define como un hecho en el cual ocurre la lesión de una persona o sea crea la probabilidad de tal lesión, por cualquiera de las siguientes causas:

- a) Por el contacto de la persona con un objeto, una sustancia o con otra persona.
- b) Por exposición del individuo a los riesgos que entrañan objetos, sustancias u otras personas o condiciones.
- c) Por el movimiento de una persona.

La mayor parte de accidentes disminuyen o deterioran la eficiencia de las operaciones empresariales. Una tarea con incidentes no es una tarea bien hecha y, si los incidentes pueden derivar en accidentes, enfermedades, problemas de calidad, de producción, esto deduce la necesidad de su control; porque así se consigue mayor seguridad para las personas, el equipamiento, los materiales y el ambiente. El fundamento de ese control está en las causas de los accidentes / incidentes, es decir, en los motivos o razón de ser de los hechos o fenómenos que lo originan.

1.4.1 Prevención de accidentes.

La prevención de accidentes puede describirse como una actividad que trata con hechos y fenómenos naturales. Los encargados de la seguridad se deben interesar en todos los factores que intervienen en un accidente. Aunque sin tener relación directa con todos ellos. Su labor primordialmente está en la conexión del accidente y su prevención. En consecuencia sus actividades deben concentrarse en los factores que preceden inmediatamente al accidente mismo; siendo estos factores el acto inseguro y la condición insegura.

Por fortuna, el primer hecho o circunstancia en la lista de factores, no siempre establece la serie que produce una lesión muchas cosas pueden suceder que rompan la cadena. Aún cuando una persona caiga o este involucrada en algún otro tipo de accidente, puede no haber lesión resultante. También es muy importante el hecho de que la supervisión y la administración pueden controlar los actos del personal y evitar los actos inseguros y pueden protegerlos de condiciones inseguras o suprimir éstas, aunque los acontecimientos y circunstancias previas sean desfavorables.

QUE DEBE DE REALIZAR UN SUPERVISOR PARA PREVENIR ACCIDENTES.

Aquí se hablará de las cosas que debe realizar un encargado de la seguridad de una empresa como supervisor de ésta y de cómo las puede hacer. Al ayudar al supervisor a ordenar los pensamientos y alcanzar los mejores resultados utilizando "La conciencia en la seguridad". La responsabilidad de la administración y dirección de las operaciones, se centra en la superintendencia, la supervisión es parte de ella. Por consecuencia la prevención de accidentes son responsabilidad de la supervisión.

Cuando un supervisor se hace cargo de la operación de un grupo de trabajo, la seguridad de dicho grupo forma parte de su puesto.

Que debe de hacer el supervisor.

1. Conocer los peligros.
2. Instruir a sus trabajadores.
3. Investigar los accidentes.
4. Inspeccionar y observar.
5. Tomar acción correctiva y efectiva.
6. Seleccionar a la persona adecuada para el trabajo.
7. Dar buen ejemplo.

Existen buenas razones para enfatizar cada uno de los puntos mencionados.

CAPÍTULO 1

CONOCER EL PELIGRO.

Se espera que el supervisor conozca todos los peligros de todos los puestos en su área, tanto los peligros obvios como los que puedan acarrear los trabajadores no experimentados. Cuando un supervisor es asignado a un nuevo puesto deberá revisar el record de accidentes anteriores, para darse cuenta de cuales fueron y porqué han sucedido. Si se determina una situación peligrosa, no solo por su poder potencial de causar un daño grave sino también por la probabilidad de que pudiera ocasionar diversos accidentes menores y mayores, por ejemplo:

- A. Trabajar en líneas en licencia sin la instalación de tierras es un riesgo mayor que trabajar con líneas energizadas, sabiendo de la existencia de potencial.
- B. Un objeto determinado es potencialmente más peligroso estando en movimiento que cuando se encuentra fijo. En lo que respecta a la producción y el uso de materiales químicos que se producen o se utilizan en el proceso, se deben de conocer los peligros de incendio y de higiene para saber proteger al empleado de los vapores peligrosos por medio de la utilización del equipo protector apropiado.

Estas son solo unas cuantas de las ideas que deben ser casi como una segunda naturaleza de la persona que tiene la actitud básica de la seguridad en el trabajo de la supervisión.

INSTRUIR A LOS EMPLEADOS.

Los buenos supervisores son buenos instructores, son buenos líderes, saben ganarse la lealtad en alto grado y son perseverantes. Es responsabilidad del supervisor enseñar a los empleados como se debe de hacer el trabajo, sin peligro y el porqué se deben evitar las desviaciones. Tomando en cuenta que los empleados no van a recordar todo lo que se les diga, el supervisor deberá observar la ejecución de sus instrucciones. Deberá verificar para asegurarse de que los empleados especialmente los más nuevos al ejecutar su trabajo de acuerdo con los procedimientos de seguridad.

Un supervisor puede ser de gran ayuda para mantener bajo el índice de accidentes, no solo por los pasos concretos dados al proporcionar reglas de seguridad, sino conociendo las características de su personal. Puede alentarlos a que desempeñen otro tipo de trabajo de mayor responsabilidad y disminuirle más de la tarea que tenga en su trabajo físico.

INVESTIGAR LOS ACCIDENTES.

Todo accidente que ocurra deberá ser investigado por el supervisor tan pronto como sea posible; también deberán hacerse los reportes completos a través de los canales apropiados. Los accidentes se investigan para conocer las causas que contribuyen a que ocurran, a fin de que se puedan prevenir accidentes similares.

CAPÍTULO 1

Ya sea mejorando los niveles de ingeniería, por medio de una mejor supervisión, de instrucciones continuas a los empleados ó mejores métodos de trabajo y/o equipo. Lo que haya descubierto el supervisor sobre como y porqué sucedió el accidente, debe ponerse a disposición de la parte investigadora. Un accidente puede causar la muerte en algunos casos mientras que el mismo tipo de accidente puede en otros casos causar una lesión menor, ó ningún daño en absoluto. Hay que retirar el factor suerte de su idea de la seguridad. Se tiene que investigar el accidente, conocer los hechos y tomar la acción necesaria para evitar que vuelvan a ocurrir.

INSPECCIONAR Y OBSERVAR.

La inspección ayuda al supervisor a eliminar condiciones y prácticas inseguras antes de que ocurra un accidente o un incendio. El supervisor hará cada recorrido a través de los diferentes lugares de donde trabaja el personal verificando que las herramientas y equipo se encuentren en condiciones seguras para su uso; que los vigilantes, así como las señales de peligro se encuentren en su lugar, que los pasillos se encuentren y se mantengan despejados.

Que los materiales estén bien acomodados y almacenados, de esta manera se podrán detectar los riesgos y corregir o eliminar las condiciones o prácticas inseguras antes de que causen algún daño o accidente. Siempre existe la posibilidad de no poder observar todo al mismo tiempo, por lo tanto, el encargado de seguridad deberá incitar a su personal de operación que inspeccione su equipo como parte de los procedimientos diarios de operación. Se debe de instruir a los empleados a fin de que reporten de inmediato cualquier condición insegura, así como los actos inseguros de los empleados.

TOMAR ACCIÓN CORRECTIVA Y EFECTIVA.

Cuando el supervisor o encargado de la seguridad se encuentra en un problema específico, se recomienda la siguiente "secuencia de ideas" con el objeto de superar la posibilidad de cualquier pensamiento imprevisto al tomar una acción correctiva para eliminar o controlar condiciones o prácticas inseguras.

1) Eliminar o sustituir.

¿Se debe hacer el trabajo en esta forma? ¿Lo necesitamos realmente? ¿Podríamos utilizar un material más adecuado ó un método menos peligroso? ¿Se gastan tiempo y dinero en cuidar y proteger la maquinaria, en comprar equipo protector, en instalar mecanismos y materiales costosos mientras que en un cambio en el proceso o en operación eliminaría por completo el peligro?

2) Relocalizar y aislar.

CAPÍTULO 1

El solo hecho de cambiar o modificar la localización del equipo ó aislar las condiciones inseguras de operación elimina la posibilidad de exponer a los trabajadores a los riesgos.

3) Vigilar el objeto.

Obviamente este punto se aplica a la maquinaria, pero muchos de los peligros pueden controlarse en su punto de origen.

4) Proteja a la persona.

Este punto se debe considerar únicamente cuando el peligro no puede ser controlado en otra forma.

5) Presénteselo en forma llamativa.

Considere la iluminación, así como el utilizar colores o poner un objeto en lugar visible.

6) Eduque y obligue.

Este es el último punto y no necesita explicación. Una regla de seguridad que no obliga a cumplir no es útil para un fin práctico.

SELECCIONAR A LA PERSONA APROPIADA PARA EL TRABAJO.

El supervisor puede manifestar su interés en la seguridad prestando cuidadosa consideración a la naturaleza del trabajo antes de hacer las asignaciones al mismo. Seleccione a las personas mas adecuadas física y mentalmente para realizar determinado trabajo, de acuerdo con la naturaleza del mismo.

DAR BUEN EJEMPLO.

Si el encargado de seguridad no toma en cuenta las reglas de protección contra accidentes, muy pronto sus empleados perderán todo el respeto por estas reglas. Los trabajadores siguen al supervisor, por lo tanto el deberá observar todas las reglas y procedimientos de seguridad y usar el equipo protector cuando sea necesario. Su sola presencia deberá hablar de seguridad a su personal todos los días. No permitan que la calidad, la producción o los costos expongan la seguridad o la protección esencial de las personas. Hay que ser entusiasta en lo que respecta a la seguridad, recuerda que la actitud del trabajador refleja la actitud de su supervisor. Estas son las cosas que debe de hacer un supervisor y que debe hacer para convertir su departamento en su lugar seguro. La seguridad no es un suplemento, debe de ser parte indispensable de las tareas diarias en todos los ámbitos de trabajo.

CAPÍTULO 1

Sin embargo se debe de hacer hincapié en el hecho de cuando el supervisor se hace cargo de todas sus responsabilidades, él y la gerencia tienen el derecho de esperar trabajos seguros de parte de los empleados. **Se debe de hacer entender al empleado que la empresa le paga por trabajos hechos dentro de las reglas de seguridad y no únicamente por cualquier clase de trabajo.**

La empresa y el ingeniero de seguridad no están exigiendo nada extra, al exigir trabajos hechos siguiendo las reglas de seguridad. El ingeniero debe entrenarse para observar actos inseguros. Porque un acto o condición inseguros que no han sido observados establecen derechos de insurpación y pueden ser muy difíciles de manejar cuando al fin son observados. Un hábito inseguro es difícil de desarraigar.

Utilice su conciencia en la seguridad. Conozca a sus empleados, hableles con frecuencia de seguridad. Enseñar seguridad significa algo más que adiestramiento formal.

Toda conversación, toda idea de la seguridad que exponga, todo esfuerzo promocional para la seguridad es educativo. Si se demuestra a los trabajadores que hay conciencia de seguridad, los trabajadores respetarán su sinceridad y se contará con empleados concientes de la seguridad debido a que la actitud de seguridad del trabajador refleja la actitud de seguridad de su supervisión. Usen su propia iniciativa, hay que usar la conciencia en la seguridad y se llegará a la conclusión de que se está haciendo todo lo que se espera de un supervisor y la seguridad en su departamento mejorará. Se tienen los instrumentos y el talento necesario para poner fin a los accidentes innecesarios. Se tiene la disposición y la determinación.

De lo anterior se desprende la importancia de una buena supervisión en lo que a seguridad se refiere y como los accidentes no únicamente se presentan en los centros de trabajo, hay que convertirse en supervisores permanentes en nuestros hogares, en tránsito y en lugares públicos, para salvaguardar a nuestros familiares y a nuestros semejantes, de sufrir un accidente.

1.4.2 El Incidente.

El incidente es todo suceso no deseado o no intencionado, que bajo circunstancias muy poco diferentes, podría ocasionar pérdidas para las personas, la propiedad o los procesos.

Es bien sabido, por otra parte, que no hay ningún hecho o fenómeno sin causa y que a la causa le sigue necesariamente el efecto. Esos efectos (contactos) pueden ser motivos de pérdidas, entre las cuales están las lesiones. Pero no debe confundirse el accidente con la lesión. Las lesiones son consecuencias de los accidentes pero no todos los accidentes producen lesiones. Por la existencia de las causas es posible el control del accidente / incidente. Es decir, el accidente es evitable pero la gravedad de las pérdidas que se derivan de un accidente es frecuentemente cuestión de azar.

CAPÍTULO 1

Así pues, el azar (la casualidad), está en la posible gravedad de las lesiones, pero el accidente o incidente es debido a unas causas y concurren en él estos principios:

- -Todo accidente / incidente está originado, al menos por una causa.
- -En general en un accidente / incidente concurren varias causas.
- -Las causas están relacionadas entre si factorialmente.

Este carácter factorial de la cadena causal suele expresarse de la siguiente forma:

C1XC2XC3X... C1=Accidente.

En esa expresión C1 significa las causas posibles del accidente. Si interrumpimos o anulamos alguna de esas verdaderas causas del accidente, no habrá tal suceso, como también se deduce matemáticamente si hacemos igual a cero alguno de los factores del producto. Como se explicó, el camino hacia el accidente/incidente está recorrido, como hemos dicho, por las causas y si verdaderamente anulamos alguna el accidente no sucederá.

1.5 LA HIGIENE LABORAL.

Las referencias de este texto a la higiene tienen una única dirección, la higiene del trabajo, denominada tradicionalmente higiene industrial. También se la conoce por higiene laboral. Pero debe quedar bien entendido que son tres formas de denominar un mismo concepto. Con respecto a cuestiones terminológicas se indica que, desde un punto de vista, sería más correcto hablar de higiene laboral que de higiene industrial por abarcar del sector primario al terciario, no obstante por su difusión generalizada.

Esta salvedad viene a cuento porque no debe ser confundida con otros tipos de higiene: la pasteuriana, la pública y la personal, que tienen relación directa con disciplinas médicas. La higiene industrial de contenido técnico (no médico), tiene por objeto la prevención de enfermedades profesionales a través de la aplicación de técnicas de ingeniería que actúan sobre los agentes contaminantes del ambiente de trabajo, ya sean físicos, químicos o biológicos.

Por lo que la higiene es la disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en el centro laboral y que pueden causar una enfermedad de trabajo. Podemos deducir fácilmente su similitud con la seguridad en el trabajo, si bien el objetivo de ésta es la prevención de accidentes de trabajo. No obstante que la mayoría de las enfermedades ocupacionales se presentan con relativa lentitud. La exposición a un contaminante perjudicial para la salud puede ser de muchos años que se presente una alteración patológica. Estas exposiciones a largo plazo pueden conducir finalmente a una enfermedad crónica que por lo general es irreversible.

CAPÍTULO 1

Un ejemplo es la clase de enfermedades ocupacionales conocidas como neumoconiosis (enfermedad de los pulmones). Que son producidas por la inhalación por largo tiempo de partículas de polvo respirables como la sílice.

La exposición a corto plazo o agudas pueden referirse a grandes exposiciones a una sustancia tóxica en un periodo corto. Lo que da origen a una afectación aguda que se convierte en una enfermedad en la cual el individuo suele recuperarse sin observar un daño permanente. Por ende la función del higienista industrial es la prevención, evaluación y control de estos tipos de incidencias. La higiene industrial también se define como aquella ciencia y arte dedicados a la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente (que surgen en el lugar de trabajo). Los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud, o la incomodidad y el poco interés entre los trabajadores o entre los ciudadanos de la comunidad.

La higiene industrial es la especialidad profesional ocupada en preservar la salud de los trabajadores. En su tarea la importancia es grande, porque muchos procesos y operaciones industriales o bien producen, o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores. El gerente de un programa de seguridad deberá acudir al higienista industrial profesional en los casos en que se haga necesaria una ayuda especializada, a consecuencia de la importancia y frecuencia de los riesgos ocupacionales a la salud. Para conocer los riesgos industriales de la salud es necesario que el gerente del programa de seguridad tenga un conocimiento de los compuestos tóxicos más comunes de uso en la industria así como de los principios para su control.

1.5.1 De Campo.

Se entiende por la actuación higiénica de campo, la que se realiza en el propio ambiente y puesto de trabajo que se pretende analizar, la cual debe permitir evaluar sus condiciones respecto a los riesgos de enfermedad profesional. La actuación de campo consta de la identificación de los contaminantes donde hay que determinar el agente o sustancias que entran en contacto con las personas, y que pueden superar la capacidad límite del organismo. La identificación es a veces muy simple, se puede ver, oír o tocar el contaminante. Pero en muchas ocasiones es difícil como el caso de las sustancias químicas que forman parte de mezclas o productos de los que solamente se tiene conocimiento de su nombre comercial.

En esta fase de identificación la participación de técnicos y mandos de la empresa es fundamental, ellos son los que pueden informar sobre los productos, fabricantes y distribuidores sobre los consumos en jornada por cada puesto de trabajo, de la posible adición de otras materias y transformaciones del producto original, sobre las condiciones en que el agente llega al trabajador. De intercambios y movimientos en el local, de los diferentes trabajos que pueden afectar al microclima, del personal expuesto, edad, sexo y de los procesos en relación con el contaminante.

CAPÍTULO 1

Para eso es necesaria la realización de una encuesta que estará en condiciones de cuantificar el agente; ya sea por métodos de lectura directa o a través de los análisis que seguirán a la toma de muestras.

La medición nos permitirá conocer la cantidad del contaminante, dato importante a efectos de peligrosidad, puesto que su simple presencia no implica en sí misma situación de peligro.

Para efectuar la medida existe un instrumental muy variado y también específico para el agente de que se trate. La utilización de estos medios debe ser dirigida o controlada de forma directa por personal técnico calificado. Si bien en ocasiones, puede conseguirse un nivel de instrucción suficiente para que existan garantías de correcta utilización y fiabilidad en la medición. En ocasiones la identificación o la medición, incluso ambas no pueden satisfacerse con la higiene de campo. Es preciso recurrir a la higiene analítica.

1.5.2 Operativa.

El concepto operativo se aplica en el sentido de actuación positiva para remediar o corregir situaciones constatadas como deficientes, la higiene operativa. Consiste en estudiar y proponer las medidas encaminadas a conseguir condiciones seguras. De forma que los trabajadores desarrollen sus funciones sin agresiones para su salud y procurando, en primer lugar, que los contaminantes estén controlados en los niveles permisibles.

Es en esta técnica donde tiene razón la higiene industrial en su conjunto, porque si bien es cierto que en ocasiones no será necesario adoptar medidas correctivas, no lo es menos afirmar que sin capacidad para aplicarlas cuando las evaluaciones son desfavorables no se contará con el equipo para realizarlas.

1.5.3. Metodológica.

Ante el problema higiénico, la actuación contenida en la higiene de campo, lleva a contemplar la identificación, la medición, el tiempo de exposición, los criterios de valoración y la valoración misma. Una vez que se ha deducido si la condición o situación higiénica es o no es segura, se procederá a determinar los periodos en que se realizaran mediciones de control, en función de las variables que puedan incidir en el proceso, para tener las garantías necesarias de que permanecen las condiciones seguras. Si la condición es peligrosa hay que adoptar la corrección y también un control periódico de las condiciones ambientales, tanto para constatar la efectividad de las correcciones como para garantizar su permanencia.

Dentro de esta metodología general merece mención especial la metodología del muestreo en la fase de medición, ya que es necesaria:

- -La elección del sistema adecuado y el instrumental preciso,
- -Se determinaran los puntos de muestreo y la duración en cada uno de ellos,

CAPÍTULO 1

- -Precisar el momento del trabajo en que se tomaran las muestras y
- -Se establece el número de muestras o de mediciones en cada punto.

Paralelamente habrá que atender a estas cuestiones: Seguir fielmente la normativa, vigilar el muestreo para evitar enmascaramientos intencionados, valorar los tiempos de exposición, regular los caudales de los equipos con precisión, ser detallistas en las anotaciones, requerir toda la información relacionada y asegurar el adecuado transporte para las muestras. Los medios utilizados en los procedimientos de muestreo, según se trate de peligros físicos o químicos, pueden ser los siguientes. Para peligros físicos, normalmente la lectura directa, por medio de:

- Barómetros, para la presión atmosférica
- -Termómetros, para la temperatura seca y radiante,
- -Higrometros, medidores de humedad relativa,
- -Velocímetros para la velocidad de aire,
- Dosímetros y cámaras de ionización para radiaciones ionizantes, y
- Sonómetros analizadores y acelerómetros para ruido y vibración entre otros.

Para peligros químicos contenidos en el aire por ejemplo:

- En gases y vapores, se utilizan tubos colimétricos de lectura directa para ser recogidos en recipientes o absorbidos en tubos de carbón activo,
- En el caso de humos y nieblas, se busca la absorción y medición en campo para recoger en filtros o absorbidos para su análisis en laboratorios y,
- Si se trata de polvos, su recogida en filtros posibilita que sean pesados y proceder mejor para su obtención.

1.6 MARCO LEGAL.

El conocimiento del marco legal en el que se asienta la prevención de riesgos de trabajo, no solo es necesario y obligatorio para los representantes de los patrones y los individuos que forman o van a formar parte de las comisiones de Seguridad e Higiene, lo es también para todos los trabajadores en general, ya que todos ellos ocupan un sitio fundamental, en el cumplimiento de dichas disposiciones legales. Para el caso de la Empresa Luz y Fuerza del Centro, S. A. de C. V. Por su diversidad en procesos de trabajo, número de trabajadores y cantidad de centros de trabajo, no siempre ha sido suficiente y funcional la metodología de seguridad, de tal manera que sea ha hecho necesario adecuar un sistema de prevención de riesgos de trabajo. Propio para este organismo, propósito permanente que sin apartarse de lo que contempla la legislación vigente, pueda hacer más eficientes las acciones de prevención de riesgos de trabajo en este sector eléctrico. Con la finalidad de aclarar características en torno al marco legal, se comentan los siguientes conceptos:

a) Igualdad ante la ley.- Los derechos y obligaciones deben ser similares para todos los individuos.

CAPÍTULO 1

b) Relevancia.- Sólo debe legislarse en los casos en que sea absolutamente necesario hacerlo, para evitar elaborar reglas que se hagan obsoletas en corto tiempo o que se refieran a cuestiones intrascendentes.

c) Equilibrio.- Cualquier medida normativa debe tener una relación justa entre las limitaciones a los derechos humanos individuales y las ventajas sociales que potencialmente representaría su aplicación.

d) Efectividad.- Aun éste es uno de los aspectos menos considerados durante la elaboración de cualquier normatividad, es importante estimar las posibilidades reales de una norma para contribuir a modificar o prevenir una conducta. Y es algo que debe ser analizado con prioridad para garantizar la utilidad de las medidas legislativas en la práctica.

e) Factibilidad.- Esta es otra característica esencial que no debe olvidarse durante la etapa de diseño de cualquier Norma, ya que la existencia de problemas que impiden o dificultan su aplicación, con frecuencia la convierten en algo inútil en la realidad.

f) Aceptación social.- Además de los anteriores cinco conceptos, las características tan particulares de la prevención de riesgos, hacen imperativo que se tomen en cuenta, lo que la sociedad puede considerar como aceptable o no en cuanto a las Normas que regirán su conducta.

Todos estos principios tienen también un ámbito de aplicación basado en una serie de valores que reflejan el carácter moral esencial, en el que deben ser tomadas las decisiones políticas relativas a la salud. Los cuatro principales valores son los siguientes.

-Respeto a la persona:

Constituye uno de los principales derechos humanos y se refiere al aspecto de la dignidad, autonomía y derechos individuales, con la única limitante de no lesionar los de la colectividad.

-Justicia:

El respeto a las personas debe ser similar en todos los casos para que realmente exista valor en este concepto.

-Beneficencia:

En la constante búsqueda de aliviar el sufrimiento, de satisfacer las necesidades y de enaltecer la condición humana, que puede verse también como el viejo principio hipocrático de NO DAÑAR.

-Responsabilidad:

Otro de los derechos humanos esenciales es respeto a la autonomía de cualquier persona para tomar decisiones relativas a la salud, con todas las consecuencias implícitas en dichas decisiones.

CAPÍTULO 1

Estos principios generales recién descritos constituyen el marco de referencia en el que desde un punto de vista ideal, debería ser elaborada toda la legislación concerniente a preservar la integridad y salud de los trabajadores, tarea que como resulta evidente. Requiere de un amplio conocimiento en todas las características de este, así como de un abordaje interdisciplinario en el que intervengan todos los profesionistas que puedan aportar opiniones y contribuciones realmente valiosas y trascendentes.

1.6.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ART. 123.- Toda persona tiene el derecho de trabajo digno y socialmente útil, al efecto, se promoverá la creación de empleos y la organización social para el trabajo conforme a la ley.

FRACCIÓN XIV.- Los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto los patrones deberán pagar la indemnización correspondiente. Según que haya traído como consecuencia la muerte o solo incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aún en el caso de que el patrón contrate el trabajo por un intermediario.

FRACCIÓN XV.- El patrón estará obligado a observar de acuerdo con la naturaleza de su negociación los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como de organizar de tal manera este, que resulte de mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores y del producto de la concepción. Cuando se trate de mujeres, embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en su caso.

FRACCIÓN XXXI.- Es de competencia exclusiva de las autoridades federales los asuntos relativos a:

a) Ramas industriales y servicios.

2. Eléctrica.

También será competencia exclusiva de las Autoridades Federales, respeto a las obligaciones de los patrones en materia de capacitación y adiestramiento de sus trabajadores, así como de la seguridad e Higiene en los centros de trabajo.

1.6.2 Ley Federal del Trabajo.

Titulo Cuarto.- Derechos y obligaciones de los trabajadores y de los patrones.

En este titulo se encuentra el Art. 132 y 134, donde habla de las obligaciones de los patrones como de los trabajadores así como de los instrumentos.

CAPÍTULO 1

Materiales y útiles para la ejecución de su trabajo. También el mencionar al patrón sobre las deficiencias que se adviertan en el trabajo para evitar daños posteriores.

Del Art. 473 al 475 se menciona sobre los riesgos, los accidentes y la enfermedad de trabajo.

Del Art. 478 al 480 se habla del tipo de incapacidad que puede llegar a sufrir el trabajador y en el 487 se dice que tiene derecho a asistencia médica como hospitalización, medicamentos e indemnización tanto como lo requiera el trabajador.

En los Art. 488 al 489 trata sobre casos que liberan al patrón de responsabilidad sobre actos cometidos por él trabajador que lo haga intencionalmente. Y también de su responsabilidad del patrón aunque sea por negligencia o torpeza del trabajador. Estos son los Art. más importantes que relacionan la seguridad en los trabajadores y la responsabilidad del patrón.

1.7 ACTOS INSEGUROS.

Los malos hábitos en el trabajo y el comportamiento descuidado del trabajador se clasifican como actos inseguros. Una persona que maneja un automóvil comete actos inseguros cuando maneja a exceso de velocidad. No obedece las reglas de tránsito, calcula equivocadamente el espacio o comete un error al señalar sus intenciones. Tales patrones de comportamiento se conocen a través del tiempo.

Como causas de accidentes, los actos inseguros son más difíciles de detectar y más difíciles de controlar que las fallas mecánicas. Probablemente también son responsables de la mayor parte de los accidentes y heridas. Un supervisor hábil puede detectar los actos inseguros observando a su fuerza de trabajo.

Con mucha frecuencia los actos se descubren después de que causan un daño. Antes de que por fin el daño haga necesaria una acción correctiva, es probable que los actos hayan retrasado la producción, desperdiciando el material y causando daños o el rechazo de algunas piezas. Se necesita un supervisor bien entrenado para encontrar estos actos o incluso un mayor entrenamiento para erradicarlos.

Cualquier persona que ha tratado de terminar con un viejo hábito sabe lo difícil que es cambiar el comportamiento. El entrenamiento especial o los esfuerzos para un nuevo entrenamiento pueden estar dirigidos en contra de actos inseguros específicos. Es posible adquirir un conocimiento general de los malos hábitos por medio de las publicaciones sobre seguridad, los anuncios, el comité de trabajo y las reuniones.

El equipo protector, como los zapatos con puntera de acero o las guardas de seguridad, Pueden permitir uno o dos errores sin daño serio, pero tales salvaguardas no desarrollan mejores hábitos de trabajo.

CAPÍTULO 1

El acto inseguro es un comportamiento de las personas que vulnera el comportamiento aceptado como seguro y que posibilita que suceda el accidente.

La condición insegura es una manifestación de los materiales inseguros que, de forma inmediata, pueden propiciar accidentes o incidentes. En definitiva, son situaciones por debajo del estándar admitido como seguro en los procedimientos, equipos, materiales y ambiente de trabajo. A continuación se presenta una relación de los mismos.

Factores personales	Factores del trabajo
El porque no se actúa como se debe: Deficientes actitudes físicas y fisiológicas -Fuerza física desproporcionada. -Deficiente visión o audición. -Merma sensoriales (tacto, olfato).	El porque de condiciones inseguras. Dirección y supervisión inadecuada. -Mala identificación de peligros. -Inadecuada transmisión de normas. Inhibición en practicar normas.
Aptitudes fisiológicas inadecuadas. -Comprensión deficiente. -Poco sentido común (malos juicios). Lenta capacidad de reacción.	Deficiente gestión de ingeniería. -Respecto a factores ergonómicos. -De las exposiciones a pérdidas. -Criterios de diseño inadecuados.
Tensiones físicas y fisiológicas. -Fatiga por falta de descanso. -Exposición a temperaturas extremas.	Compras inadecuadas. -Especificaciones incorrectas. -Problemas por artículos peligrosos.
Tensiones mentales o psicológicas. -Rutina, monotonía. -Extremada concentración -Frustraciones y preocupaciones.	Mantenimiento deficiente. -Mantenimiento preventivo inadecuado. -Reparaciones deficientes.
Falta de conocimientos. -Falta de experiencia. -Adiestramiento inadecuado. -Instrucciones no comprendidas.	Herramientas y equipos inapropiados. -Deficiente valoración de peligros. -Inadecuadas ergonómicamente. -Especificaciones inadecuadas.
Actitudes inadecuadas. -Valoración impropia (machismo). -Exceso de celos (economizar tiempos). -Presiones y excesos.	Criterios de trabajo inadecuados. -En su desarrollo y procedimiento. -En la comunicación externa. -En el mantenimiento (puesta al día).

Hay que tener conocimiento de los actos y condiciones, pero también es preciso pensar y disponer de un espacio para los orígenes, facilitando la profundización en el conocimiento de las causas que subsisten, es decir, éi por qué real y básico de los fallos existentes.

Pero lo más negativo que puede pasar, es darse cuenta a través de los síntomas que no tenemos un programa positivo que va buscando la seguridad, sino un trabajo basado en sentidos negativos, porque esta pensado para hacer frente a la inseguridad.

Y si así fuera se debe cambiar radicalmente en sentido negativo para obtener el beneficio esperado. A continuación se presenta un listado de los síntomas y actos inseguros.

SINTOMAS
ACTOS INSEGUROS
<ul style="list-style-type: none"> -Levantar cargas de forma incorrecta. -Situarse en lugares peligrosos. -No utilizar la protección personal. -Poner en marcha sin autorización. -No avisar previamente de la intervención crítica que se practica. -No asegurar los dispositivos de corte en las reparaciones. -Sacar las protecciones. -Utilizar equipos y materiales indebidos para trabajos concretos. -Gastar bromas pesadas. -Introducir bebidas alcohólicas. -No practicar la higiene personal.

1.8 CONDICIONES INSEGURAS.

Son aquellos factores que se presentan debido a defectos en la situación, errores en el diseño, planeación incorrecta, u omisión de las normas esenciales de seguridad para mantener un ambiente físico relativamente libre de riesgos. Se refiere al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación. Los accidentes atribuibles a fuentes físicas y mecánicas dentro del medio ambiente del trabajo son causados por condiciones inseguras. Independientemente de los principios de diseño implicados en cualquiera de los factores ambientales (disposición de arreglo del equipo, iluminación, ruido, condiciones atmosféricas, etc.) conducen a condiciones inseguras. Cada parte del equipo, cualquier diseño del espacio de trabajo y todas las operaciones deben de estar calculadas para mejorar la seguridad. Tanto el trabajo de detección como las correcciones son más fáciles para las condiciones inseguras que para los actos inseguros. A continuación se da una lista y los remedios para los accidentes.

CAIDAS. Pisos antiderrapantes, pasamanos, manijas, cinturones de seguridad.

TROPIEZOS. Barreras, señales de precaución, controles escondidos, eliminación de objetos que se atoren en la ropa.

MACHUCONES. Espacio adecuado para entrar y salir herramientas, que se pueden alcanzar fácilmente, herramientas adecuadas, mejores arreglos y diseños del equipo.

GOLPES. Mayor espacio de la cabeza al techo, pantallas que detengan los objetos que caigan, cascos, anuncios de precaución para el equipo móvil.

CAPÍTULO 1

Eliminación de esquinas ciegas, carga adecuada del equipo para el manejo de materiales, pintar los objetos para que sean más visibles.

ENCEGUECIMINTO. Lentes protectores, protectores sobre el equipo abrasivo, atención a las luces brillantes que causan ceguera temporal que conduce a otros accidentes.

QUEMADURAS. Ropa protectora, regaderas de emergencia, mantenimiento estricto del equipo que incluya metal caliente, vidrio, líquidos, vapor y aire, establecer el código de colores y un aislamiento adecuado de alambres y partes eléctricas, avisos sobre las reparaciones que se lleven acabo; Equipo adecuado contra incendios; sistema de alarma y entrenamiento de primeros auxilios.

RESBALONES, TROPEZONES. Pasillos Pintados que siempre se mantengan limpios, elevadores bien señalados, iluminación bien adecuada, trabajadores de limpieza para despejar los objetos extraños y los derrames, guías en los planos inclinados, etc.

Hay algunos riesgos que solo se detectan con equipo especial. Se necesitan placas sensibles a la radiación para detectar las substancias radiactivas. Algunos gases tóxicos no dan alarma a los sentidos humanos. Se requiere mayor vigilancia, protección y aislamiento para tales peligros.

Muchos accidentes se atribuyen a una mala limpieza. El termino limpieza tiene varias ramificaciones, la buena limpieza incluye naturalmente el control de la basura y el aseo debe también ser consistente.

La limpieza consistente es mas segura, incluso si en algunos momentos existe basura porque entonces los trabajadores saben donde están las cosas y se pueden anticipar a ellas. El trabajo se disminuye cuando se necesita una constante atención para reaccionar ante situaciones inesperadas, y los hábitos son difíciles de crear, las normas de trabajo, el equipo confiable y las situaciones que ocurren regularmente establecen el sistema para operaciones seguras.

LAS CONDICIONES INSEGURAS MÁS FRECUENTES SON:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales impropriadamente diseñadas, construidas, instaladas o deterioradas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropriadamente diseñadas, construidas, armadas, o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, ineficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o las instalaciones.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas, portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- (Vestidos muy sueltos, ausencia de guantes, delantales, zapatos, respiradores, cuando sean necesarios, o en mal estado de los mismos).
- Falta de orden y limpieza.

CAPITULO 1

- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes o faltantes.
- Proceso, operación riesgosa (por ejemplo: amontonamiento inseguro, apilado, almacenado, espacio entre montones congestionado, sobrecarga, etc.)
- Iluminación inadecuada o incorrecta.
- Ventilación inadecuada o incorrecta.

1.9 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Aun cuando lo fundamental en cualquier esfuerzo en pro de la seguridad es modificar el ambiente físico, para hacer posible que hechos no deseados se produzcan, en ocasiones es necesario por razones económicas o de conveniencia. Salvaguardar el personal equipando a éste en forma individual con equipo protector personal especializado. Por ejemplo, en un taller sería conveniente suprimir todas las fuentes que originan el vuelo de partículas, para reducir a cero la posibilidad de lesiones en los ojos, o por lo menos reducirlas a un grado insignificante. Sin embargo, en muchas situaciones reales en los talleres resulta demasiado costoso o no inmediatamente práctico realizar en forma satisfactoria este propósito. Puede ser entonces necesario proteger los ojos del personal del taller mediante el uso del equipo adecuado. En otros casos resulta prácticamente imposible idear un procedimiento seguro de trabajo que garantice no haya probabilidades que se produzcan en lesiones evitables.

El uso del equipo de protección personal es una consideración importante y necesaria en el desarrollo de un programa de seguridad. Sin embargo, como hasta cierto punto es necesario depender del equipo de protección personal, en ocasiones existe la tentación de emplearlo sin llevar acabo plenamente una investigación en forma escrupulosa, el cambio posible para corregir la situación peligrosa. Esto se traduce en una sustitución. Consistente en utilizar dispositivos protectores de personal en lugar de aplicar métodos de ingeniería de seguridad para corregir la situación en un ambiente peligroso.

El método correcto es siempre mejor. Los trabajadores no ven con gusto por su incomodidad, el empleo de dispositivos de protección personal. En consecuencia este equipo puede ser alterado por sus usuarios, tratando de obtener un ajuste más satisfactorio, lo que se puede traducir en un empeoramiento de la efectividad del aparato.

Como resultado no se obtiene la protección máxima que el equipo podía suministrar. Por otra parte, la eficacia productiva y la moral de los trabajadores será mayor cuando el ambiente ha sido corregido, que cuando se ven obligados a portar el equipo protector poco cómodo.

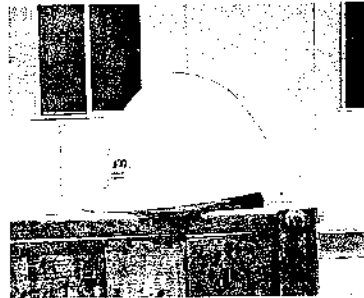
1.9.1 Protección de la Cabeza.

Cascos Protectores.

Casco de seguridad, de diseño y características que cumplan con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

CAPÍTULO 1

Estos pueden ser diseñados especialmente para reducir la posibilidad de lesiones por herramientas u otros objetos que caigan desde de lo alto, ó en el caso de operadores cuyo trabajo hace indispensable que sus cabezas estén relativamente cerca de partes giratorias de maquinas. Esta protección evita que el cabello o mechones de éste se pongan en contacto y sean atrapados por las partes giratorias, lo cual puede producir lesiones muy dolorosas.



CASCO DE PROTECCIÓN DE ALA ANCHA

Es conveniente que la protección de la cabeza sea confortable, fabricada de materiales no inflamables a prueba de fuego, y asegurarse que sea utilizada. También debe ser atrayente en su diseño.

Al escoger un casco es conveniente que éste cuente con un saliente a lo largo de toda su circunferencia, por razón de la protección adicional para el cuello, la cara, la cabeza que así se logra. En ciertos casos que el trabajador debe operar en lugares reducidos este reborde puede ser molesto. Sin embargo, puede lograrse un arreglo satisfactorio utilizando cascos que estén provistos de una visera. Los cascos protectores utilizados por los trabajadores que pueden tener contacto en la parte alta de la cabeza con material eléctrico vivo deben de estar fabricados por material no conductor, la banda y la cuña situadas dentro del casco deben ser fácilmente separables, para permitir su limpieza y sustitución.

La limpieza debe hacerse por lo menos una vez al mes, lavando con agua jabonosa caliente u otro detergente, y secando cuidadosamente. Es conveniente que los cascos sean tan ligeros como resulte posible, de preferencia de menos de una libra (0.45 Kg.) para el casco completo.

GORRAS PROTECTORAS.

Los hombres y mujeres con cabello largo que trabajan en máquinas con partes giratorias situadas relativamente cerca de la cabeza del operador.

Por ejemplo, las perforadoras presentan el peligro de que el cabello del operador sea atrapado y enrollado en dichas piezas giratorias, causado por la electricidad estática que se produce.

Por tal razón es necesario que todas las personas con cabello largo que trabajen en dichos tipos de máquinas utilicen una gorra especialmente diseñada. (Los cubrecabezas tales como redecillas, bandas y turbantes), que en general no cierran completamente todos los extremos del cabello no se consideran como una protección satisfactoria al respecto. Se refiere que este tipo de sombreros sea equipado con un visor o visera que de un aviso al operador cuando este demasiado cerca de las partes giratorias.

1.9.2 Protección de cara y ojos.

En algunas operaciones es necesario seleccionar una protección que cubra toda la cara, y en algunos casos se necesita que la protección de la cara sea lo bastante fuerte para que los ojos queden salvaguardados de riesgos ocasionados por partículas volantes relativamente pesadas.

Los protectores para la cara están generalmente suspendidos por una banda que rodea la cabeza, y pueden ser articuladas para que al levantarlas o bajarlas sea haga con facilidad. En la mayoría de los casos el material protector es de plástico. Las especificaciones pueden exigir que el plástico no sea inflamable, y que sus superficies no presenten resistencia a las ralladuras durante un empleo normal. No deben de tener fallas que molesten al usuario con una visión distorsionada.

Y la pantalla debe ser lo suficientemente fuerte para resistir deformaciones por el impacto, el empleo ordinario, y situaciones de temperatura y humedad.

Hay varios tipos de equipo para protección para la cara y los ojos, los cascos de los soldadores deben ser de una protección especial contra el salpicado de metales fundidos, y contra la radiación producida por las operaciones de soldado.

Estos cascos deben ser fabricados con materiales que aislen contra el calor y la electricidad, y que no ardan fácilmente (las pantallas metálicas no son convenientes. Ya que se calientan al absorber la radiación infrarroja de las operaciones de soldado. La pantalla debe de cubrir en su totalidad la cara por ambos lados, para que también las orejas estén protegidas.

Operaciones tales como el vertido de algún metal ya que hay peligro de salpicaduras y también riesgo de radiación o calor, en estos casos se puede utilizar una protección para la cara con rejilla de alambre, en lugar de los materiales transparentes comunes. La rejilla facilita mucho mejor en las operaciones calientes y húmedas, reduciendo la posibilidad del empañado.

Los capuchones protegen la cara y los ojos en situaciones altamente especializadas. El capuchón esta hecho con materiales resistentes a la situación que presente el riesgo.

Fijándose una ventana en la parte delantera del capuchón por lo cual se puede observar. Las operaciones que comprueben el manejo de productos químicos altamente cáusticos, o a la exposición de un elevado calor. Tal como el servicio contra incendios obliga a emplear tales protecciones. Caretas, pantallas o cualquier otro tipo de protección contra radiaciones luminosas más intensas de lo normal, infrarrojas y ultravioletas, así como cualquier agente mecánico que cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas.

1.9.3 Protección de los dedos, las manos y los brazos.

Los accidentes de los dedos, manos y brazos, son los de mayor frecuencia, debido a su aparente vulnerabilidad por lo cual se necesita utilizar equipo protector. Para esto los fabricantes ofrecen una amplia variedad de equipos, adecuados para muchas operaciones especializadas, pero el tipo más común es el Guante o adaptación del mismo.

En general deberá recordarse que los guantes no se aconsejan en el caso de operadores que trabajen en máquinas rotativas. Porque hay la posibilidad de que el guante sea cogido en las partes giratorias, forzando así que la mano del trabajador entre dentro de la máquina.

Los guantes deben ser seleccionados cuidadosamente para cada operación específica, y la protección que ofrece el producto no debe lograrse con un aumento del riesgo que haya de correr el trabajador.

En los casos que los guantes sean utilizados para proteger las manos de los trabajadores contra las soluciones químicas, dichos guantes deberán de ser suficientemente largos para subir por encima de la muñeca, pero habrán de ser diseñados para que el ensanchamiento superior no atrape algunas salpicaduras, introduciendo así el líquido en el guante.

Los guantes de este tipo deben ajustarse con firmeza al antebrazo. Esto se implica igualmente a los guantes de asbesto.

Es aconsejable que las mangas queden colocadas por fuera de las manoplas de los guantes. Los guantes, las plantillas y los mitones reforzados por tiras de metal a lo largo de la palma para obtener mayor protección contra los objetos agudos y un mejor medio para sostener los materiales que sean manejados, no deberán de ser en ningún caso utilizados en el curso de operaciones en que se empleen aparatos eléctricos.

Los guantes de hule constituyen a menudo un medio práctico para proteger las manos contra soluciones líquidas. Sin embargo los compuestos derivados de productos del petróleo tienen un efecto deteriorante sobre el hule natural, y por lo tanto, es necesario elegir guantes fabricados de hule sintético por ejemplo el neopreno.



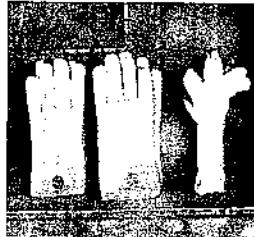
**MANGAS DE HULE QUE PROTEGEN
LOS BRAZOS DE DESCARGAS ELÉCTRICAS**



**GUANTES DE HULE QUE PROTEGEN
LAS MANOS Y DEDOS DE
DESCARGAS ELÉCTRICAS**



**GUANTES DE CUERO, PARA
PROTEGER LOS GUANTES
EN MEDIANA TENSIÓN**



**GUANTES DE CUERO Y DE LINO
PARA UTILIZARLOS
EN BAJA TENSIÓN**

Los linieros y otras personas que trabajan con equipos de alta tensión, emplean guantes de hule especialmente hechos y probados. El guante de hule se usa con bastante frecuencia bajo un guante pesado de cuero, para salvaguardarlo de cortes, roces y picaduras que puedan reducir su efecto protector. Es absolutamente esencial contar con un programa de prueba de inspección de los guantes de hule para los linieros.

Y aquellos productos que no reúnan las especificaciones originales deberán ser descartados sin demora. Guantes, guanteletes, mitones y mangas y cualquier otro equipo semejante, construido y diseñado de tal manera que permita los movimientos de manos y dedos que puedan quitarse fácil y rápidamente.

1.9.4 Protección de piernas y pies.

La protección normal de los pies utilizada en la industria es el zapato "de seguridad", con puntera metálica. Las normas de American National Standards Institute, especifican un zapato de construcción fuerte y sólida, con protección de acero en la parte de los dedos, y provista de rebordes que se apoyen en la suela del zapato. Debe resistir una carga estática y una carga en impacto, de acuerdo con el procedimiento de prueba prescrito.

CAPÍTULO 1

Los zapatos con punta de seguridad metálica son fabricados para una amplia variedad de situaciones de trabajo. Por ejemplo, un supervisor de un departamento puede seleccionar un tipo "elegante" de zapatos de seguridad, que resultará difícil diferenciar de cualquier otro zapato bien hecho, en tanto que los trabajadores en fundición pueden tener zapatos especiales que se ajustan perfectamente abajo del tobillo, pero que pueden ser eliminados rápidamente para proteger al usuario contra la posibilidad de una quemadura por metal que pueda entrar en el zapato.



ZAPATO CON SOPORTE METÁLICO



ZAPATOS DIELECTRICOS

Otros tipos especializados incluyen los zapatos diseñados para reducir la posibilidad de electricidad estática en el usuario (zapatos conductores), zapatos hechos sin partes metálicas (contra chispas). Para reducir la posibilidad que pueda producirse una chispa cuando el usuario camina sobre una superficie abrasiva, y zapatos no conductores, que protegen al usuario mediante un aislamiento eléctrico hacia la tierra.

En ciertas ocupaciones donde existe la posibilidad que caigan objetos, que son más pesados que el estándar. Y golpeen los dedos del pie, o donde puedan caer materiales relativamente pesados sobre el empeine, es necesario que los trabajadores usen protectores para los pies.

Estos están hechos de metal de calibre grueso, con costillas, y cubren con metal corrugado el pie, desde la punta hasta el tobillo. Las especificaciones de estos protectores indican que deben resistir el impacto de un objeto de por lo menos 136 Kg. que caiga desde una altura de un pie (0.305 m), cuando el reborde de la protección este apoyado sobre una superficie firme y plana, sin sufrir una deformación tal que el pie protegido pueda resultar lesionado. Los zahones de la parte delantera de las piernas de los trabajadores. Se les fabrica en materiales especiales, adecuados para la operación propuesta, y se mantienen unidos a las piernas por medio de un cinturón y unas correas que se atan en la parte trasera de la pierna. Los zahones de asbesto son utilizados por los trabajadores expuestos a chispas, metal caliente, llamas súbitas, y situaciones en que se experimenta mucho calor en la proximidad de las piernas.

Las polainas ofrecen una protección completa de la pierna, según su longitud. Se les puede conseguir en estilos que llegan hasta la rodilla o hasta la cintura.

Las polainas hasta la cintura cierran completamente la pierna hasta la ingle y generalmente ofrecen protección frontal hasta la cintura, sin llegar a cubrir el abdomen inferior. Las dos piernas van generalmente separadas, pero pueden ser unidas en la ingle. Las polainas pueden hacerse de los mismos materiales utilizados en el caso de los zahones y son empleadas la mayoría de las veces en el mismo tipo de operaciones.

1.9.5 Protección de vías respiratorias.

En donde los procesos industriales crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores, la primera consideración debe ser siempre la de aplicar medidas de ingeniería para controlar los contaminantes. Las situaciones de emergencia en donde el personal está expuesto a concentraciones de contaminantes que tienen un efecto rápido y peligroso sobre la vida y la salud durante cortos periodos, exige emplear dispositivos de protección que den una completa salvaguarda respiratoria, en la que se incluya protección adicional en caso que se produzca una falla en el dispositivo en el momento en que el trabajador se encuentra expuesto a la atmósfera peligrosa.

Las situaciones de no-emergencia, corresponden en general a las operaciones normales o de rutina que exponen a los trabajadores a la atmósfera cuando esta no presenta un peligro rápido y grave contra la vida o la salud. Pero que puede producir enfermedades crónicas, incomodidad muy marcada, o pueden resultar en daños permanentes físicos, o incluso la muerte después de exposiciones repetidas o prolongadas. Pueden conseguirse dispositivos protectores de la respiración para situaciones de emergencia y de no-emergencia.

Los dispositivos protectores de la respiración deben tener la aprobación de la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), excepto cuando son utilizados en las minas, en donde resulta necesaria la aprobación de la Administración de la Seguridad y la Salud en las Minas (MSHA). Al adquirir tales equipos se debe considerar lo siguiente:

Nombre del contaminante contra el que hay que protegerse, propiedades físicas, químicas y toxicológicas situación de emergencia o de no-emergencia, libertad que deben de tener los trabajadores en sus movimientos, durante el tiempo que sea utilizado el equipo de trabajo al día.

1.9.5.1 Tipos de dispositivos protectores.

Respiradores con cartuchos químicos.

Están formados por una máscara que se acopla a la boca y a la nariz del usuario, a la que esta directamente unido un pequeño filtro reemplazable formado por un cartucho químico. Estos respiradores están dedicados a un empleo en situaciones de no emergencia, en atmósferas que puedan ser respiradas sin protección, aunque en tal caso causen incomodidad o envenenamiento crónico cuando sean respiradas durante periodos prolongados, o repetidos (por lo menos siete horas al día).

No deben ser utilizados en atmósferas que contengan más de 0.1 % del contaminante por volumen. Los empleos comunes de este tipo de equipo protector de la respiración se hace en ocupaciones en que se produce una exposición a vapores de solventes tales como el caso en revestimiento por rociada, desengrasado. Limpieza en seco, y en donde pueda encontrarse una concentración baja de gases ácidos, tal como es el caso de fundir minerales sulfurados.

MASCARAS DE GAS.

Están formadas por una máscara que se acopla sobre los ojos, la nariz y la boca, y que está conectada mediante un tubo flexible a un bote de hojalata que contiene el absorbente químico que protege contra un determinado vapor o gas, o grupo de vapores o gases. Con el fin de identificar sin riesgo cada máscara de gas para su empleo en el caso de la exposición para que haya sido proyectada, se ha establecido un código de color por el instituto de Normas Nacionales. No deben ser utilizados durante más de 2 horas en total, y debe recordarse que las mascararas de gas no ofrecen protección en atmósferas que tengan deficiencia de oxígeno, por ejemplo: en tanques, alcantarillas u otros lugares en los que pueda haber deficiencia de oxígeno.

Las mascararas de gas son utilizadas en operaciones en las que manejen productos químicos volátiles o gaseosos, para hacer reparaciones de emergencia, por ejemplo en sistemas de refrigeración, en el trabajo contra incendios, la fumigación y cuando se trabaja cerca de contenedores de productos venenosos.

RESPIRADORES DE FILTRO MECÁNICO.

Son dispositivos de no emergencia, utilizados para proteger al usuario filtrando una parte de los contaminantes a medida que se respira. El dispositivo por lo común esta formado por una máscara que cubre la boca y la nariz. Y a la cual se le une un elemento de filtro en forma de bolsa, cilindro ó disco, dispuesto de tal manera que el aire que va hacer respirado debe pasar a través de la sustancia filtrante.

Estos respiradores no dan protección contra gases y vapores. Eliminan los contaminantes contenidos en el aire bajo la forma de partículas de materia, atrapándolas físicamente, o mediante la atracción electrostática, a medida que el aire pasa a través del filtro al ser respirado. La eficacia del filtro está determinada por la cantidad de contaminante que logra pasar a través del mismo, a medida que se utiliza el filtro, se retiene en él una cantidad creciente de contaminante, que ayuda a bloquear cantidades adicionales que en condiciones ordinarias hubieran pasado a través de un filtro limpio o nuevo hacia la zona de respiración. Aun cuando la eficiencia de filtro aumentará en cierta medida según sea utilizado, también ocurre que el aumento de contaminantes atrapados por el filtro incrementa su resistencia a la respiración. El filtro debe por lo tanto, ser descartado cuando la respiración se hace laboriosa o incomoda. Los respiradores en filtro mecánico se clasifican de acuerdo con los contaminantes para los cuales ofrecen protección en: Respirador de humo, respirador de neblina o respirador de polvo.

1.9.6 Protección de ojos.

Se cuenta con equipo específico para la protección contra la posibilidad de que los ojos sean golpeados por objetos duros y pequeños, expuestos a vapores irritantes, irritados por la exposición a la energía radiante como los rayos ultravioleta, o por la radiación de energía producida por el arco eléctrico que se produce en las operaciones de soldadura. En general el equipo protector de ojos debe acoplarse cómodamente y ofrecer una protección a los ojos de acuerdo con las recomendaciones de la American National Standards Institute.

Estas especificaciones sirven para los fabricantes que quieren producir sus propios diseños. Por ejemplo la protección contra partículas volátiles hace indispensable que el equipo de protección de los ojos se ajuste estrechamente alrededor de la cavidad o cuenca del ojo, pero han de suministrarse orificios de ventilación en lugares adecuados para evitar que las gafas se empañen. El método para disponer la ventilación de las gafas variará; en algún caso podrá emplearse una rejilla de alambre en lugar de un lente de cristal, por la mayor capacidad para la ventilación que así se obtiene; sin embargo. Si la exposición es a vapores irritantes será necesario que el dispositivo de protección no solamente asiente bien alrededor de la cuenca del ojo, sino que habrá de estar completamente cerrado, para que los vapores en el aire no hagan contacto con el ojo ó los materiales utilizados en la construcción de alguna obra.

También el equipo protector de los ojos deberá de ser de un material no corrosivo, fácil de limpiar y en muchos casos no inflamable y de parte transparente, deberá ofrecer un campo de visión bastante amplio, sin distorsión apreciable o efecto de prisma.

Cuando resulte necesario que un trabajador utilice cristales correctores es aconsejable que el equipo protector de los ojos se suministre con lentes correctores, cortados según la prescripción que necesite el usuario.

Pueden obtenerse gafas para la protección de los ojos que se acomodan sobre el tipo normal de lentes en uso, pero en tal caso es necesario que las gafas protectoras cuenten con surcos lo suficientemente profundos como para ajustarse cómodamente sobre los cristales de prescripción. Esto puede afectar la sensación de comodidad del usuario y restringir en forma considerable su campo de visión. En ciertas operaciones, tales con el soldado o el trabajo en piedras para esmerilar, los lentes protectores pueden resultar rayados. Para evitar esto la superficie endurecida de los cristales ayuda a mantener su visibilidad a un nivel elevado.

Es conveniente colocar una cobertura formada por lentes de cristal delgado o de plástico, sobre la superficie exterior de los cristales endurecidos de seguridad. Estos lentes protectores tienen la ventaja de ser fácilmente reemplazados cuando quedan rayados para que no resulte difícil, ver a través de ellos y su costo es considerablemente menor que el de los lentes de seguridad.

CAPÍTULO 1

Se ha observado un aumento en el uso de los plásticos transparentes para la protección de ojos y cara. La resistencia del plástico esta en función del espesor de la sección transversal y el área de la muestra, así como de la composición del material. Los plásticos no son resistentes al roce, y con rapidez quedan rallados en el curso de su empleo normal. Algunos equipos protectores de plástico son recubiertos con una resina resistente al roce. En los casos en que se usen los plásticos para proteger los ojos contra los productos químicos, los materiales plásticos pueden mostrar una reacción superficial a ciertos productos químicos, pero invariablemente detendrán con éxito las salpicaduras y darán a los ojos la protección deseada. Las personas que deben utilizar gafas mientras trabajan en muchos ambientes en condiciones de humedad pueden tener la dificultad y la molestia del empañamiento de los lentes. Además de diseñar las gafas de manera que llegue al máximo de ventilación al interior de cada lente, el empañamiento puede ser aplazado o reducido en cierta medida por el uso de compuestos antiempañado que el usuario extiende en la parte inferior de los lentes.

Para la protección contra el resplandor y la energía radiante, tal es el caso de la energía ultravioleta, es necesario utilizar lentes de filtro. El equipo para los ojos debe estar provisto con una pantalla opaca, con objeto de reducir la posibilidad que la luz sea transmitida a los ojos a través de los lados de los lentes o por la parte posterior de éstos.

Ahí donde las condiciones son tales que si están sometidos al riesgo de materiales que salpiquen, o de partículas de vuelo que además de la luminosidad visible y la energía radiante, deberán utilizarse gafas tipo copa, para trabajo pesado con lentes de seguridad de filtro templado.

1.10 SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD.

La señalización de seguridad pretende llamar la atención de forma rápida y eficiente sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en el trabajo. La capacidad perceptiva del individuo, queda estimulada mediante las señales que provocan una sensación de tipo reactivo favoreciendo el comportamiento seguro. La señalización es una medida de tipo preventivo que debe aplicarse cuando hay una zona de peligro, ya que no siempre se puede mantener a una persona vigilando y ha resultado insuficiente o de difícil aplicación. También si esta estipulado por la legislación vigente. En la mayoría de los casos la señalización es un complemento muy válido de apoyo a otras medidas preventivas, de protección y reparadoras.

A continuación se exponen los siguientes requisitos de una señalización:

- La señalización debe atraer la atención de los implicados en el peligro.
- Debe advertir de los peligros con la atención suficiente.
- Ha de conseguir provocar sensaciones con efectos reactivos.
- Ha de poner de manifiesto el peligro sin equívocos, con claridad.

CAPÍTULO 1

- La señalización debe orientar sobre la conducta segura a seguir.
- Hay que disponer de los medios necesarios para cumplir con la indicación.
- Debe existir una conexión y coherencia de señales entre sí.
- En ningún caso debe entrar en conflicto con la normativa legal.
- Hay que tener en cuenta los aspectos técnicos y constructivos de normalización y racionalización.
- Las señales deben ser conservadas y renovadas periódicamente. En la señalización óptica, nos referimos a los colores de seguridad, las señales, los avisos y los balizamientos, de estos existen varios tipos de señalizaciones como las siguientes:
 - Acústica: Timbres, sirenas, alarmas.
 - Olfativa: Aditivos en gases inodoros para detectar su presencia, etc.
 - Táctil: Superficies, recipientes rugosos, Cabezas de tachón.
 - Gustativa: Aditivos de sabor desagradable para productos tóxicos.

Colores de Seguridad: Se utilizan para indicar la naturaleza de una sustancia, mejorar la visibilidad o resaltar la existencia de un peligro, identificar un objeto y señalar lugares de paso. Ejemplo:

Rojo: Indica peligro, prohibición, detención.

Amarillo: Indica precaución, peligro no inmediato.

Verde: Color que indica seguridad, ausencia de peligro.

Azul: Color auxiliar que indica obligación.

Blanco y negro: Para contraste, mejorando la visión y simbología.

SEÑALES

Constituyen símbolos normalizados para representar en forma específica prohibiciones, obligaciones, advertencias, salvamento.

AVISOS

Son mensajes breves y claros relativos a la seguridad y dispuestos sobre una superficie donde destaca, de forma predominante, el rótulo y color.

BALIZAMIENTO

Objeto o conjunto de ellos que se utilizan para delimitar zonas peligrosas, ya sea de trabajo o de tránsito, como es el caso de señales luminosas, banderolas, barreras fijas y móviles, cintas de delimitación, etc. Nos referimos también al orden y la limpieza por la proximidad conceptual que tienen con la señalización y porque no pretendemos hacer extenso el comentario sobre su contenido ya que, obviamente, no precisan de una explicación especial.

Lo que sí pretendemos y debemos es dejar una constancia de su importancia para la seguridad e higiene del trabajo. Un síntoma muy significativo de su necesidad nos los proporciona el resultado de un conjunto de encuestas realizadas en Estados Unidos de América (EUA) e Inglaterra, donde aparecen el orden y la limpieza como factores comunes desarrollados a un alto nivel en las empresas que tienen mejores resultados.

CAPÍTULO 1

Es decir, que limpieza y orden forman parte siempre de los programas más efectivos en seguridad e higiene de las empresas con menores accidentes y pérdidas.

1.11 COMISIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene según hemos dicho, son organismos previstos por la ley, para investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan tales medidas. Las comisiones deben integrarse por trabajadores y por empleados de confianza que se encuentre laborando dentro de la empresa.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene, en general tienen el inconveniente de la ignorancia de sus componentes en materia de seguridad, por no estar capacitados en la materia ni tener mucha probabilidad de que la empresa los capacite. Lo que se acaba de señalar repercute en la eficacia frente al objetivo fijado para tales organizaciones; sin embargo, creemos que existe la probabilidad de hacer efectivas estas comisiones si las mismas se organizan pensando en la seguridad y capacitan a comisiones y personal laborante en todo aquello que concierna a seguridad.

El reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo, previene la instalación dentro de cada empresa, de tantas comisiones mixtas como sean necesarias. En realidad cada empresa debe tener solo una sola comisión aunque ésta se encuentre organizada en tantas secciones o divisiones como requiera cada empresa.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene están obligadas a recurrir a personas técnicamente especializadas en la materia para el diagnóstico y planeación de seguridad, así como para la elaboración de programas de capacitación.

Es recomendable que también se haga asistir por expertos en reuniones que periódicamente deben de celebrar de acuerdo con la ley. La seguridad debe de adoptarse como resultado de una serie de estudios científicos o técnicos, en los que se hayan considerado los riesgos y las soluciones adecuadas para ellos dentro del dominio de muchas disciplinas.

1.11.1 Organización de las comisiones.

Las comisiones deben de establecerse en cuanto al número de sus integrantes, divisiones e importancia, en razón directa con las características especiales de la propia empresa, aunque lo mejor es que exista una sola comisión porque la multiplicidad de comisiones da lugar a la multiplicidad de criterios, así como la multiplicidad de procedimientos y en algunos casos a la duplicidad y hasta superposición de estos últimos, por lo que las resoluciones y soluciones deben de emanar de una institución con unidad de criterio y unidad de procedimientos. Para determinar el establecimiento de las comisiones son muchos los factores que deben tomarse en cuenta y que pueden cambiar de una empresa a otra:

CAPÍTULO 1

- Los riesgos que genera la actividad propia de la empresa.
- Los riesgos derivados de instalaciones, maquinaria y equipo.
- La ubicación de la empresa y lugares colindantes.
- Las características de los edificios.
- La extensión de predios y construcciones.
- El número de edificios, naves o locales que formen unidades independientes.
- El número de áreas o zonas de trabajo, según su autonomía de actividad.
- El número de trabajadores en general.
- El número de trabajadores por turno de labor.
- El turno de labores con especificación de inicio y término de la jornada.
- El grado de capacitación técnica del personal.
- El número y tipo de dispositivos instalados para la prevención de riesgos.
- El número así como tipo de detectores de condiciones ambientales.
- Los requisitos para la admisión de personal de nuevo ingreso y la integración de éste a su trabajo.

Una vez determinado el número de componentes de las comisiones mixtas, éstas se integraran por igual número de representantes tanto de los trabajadores como del patrón. Los representantes de los trabajadores deberán ser designados por el sindicato en las empresas en donde éste exista y en aquellas en donde no exista, por asamblea compuesta por la mayoría de los trabajadores. Los representantes de la empresa serán designados por ésta de entre los ejecutivos o el personal de confianza.

Son requisitos para ser integrante de una comisión:

- Trabajar en la empresa.
- Ser mayor de edad.
- Estar capacitado suficientemente en materia de seguridad en la actividad que desempeñe.
- No trabajar a destajo, a menos que este sea el mismo imperante en la empresa para el pago de los salarios.
- Tener buena conducta y sentido de responsabilidad.
- De preferencia sostener económicamente a la familia.

Por cada representante propietario debe asignarse un representante suplente, que debe de reunir los mismos requisitos que el primero. Los representantes suplentes funcionarán en casos de ausencias temporales o definitivas de los propietarios. Una vez integradas las comisiones mixtas de seguridad e higiene en el trabajo, se levantará en acta respectiva y se registrará ante las autoridades competentes.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene expedirán su instructivo interno de funcionamiento en el que se determinará el lugar que se determinará el lugar en que llevarán a cabo sus sesiones y reuniones. Por otra parte, las comisiones se organizarán debidamente a efecto de:

CAPÍTULO 1

- Llevar a cabo un recorrido mensual, como mínimo en los edificios, construcciones y predios de los centros de trabajo, de acuerdo con las recomendaciones técnicas del caso.
- Promover la motivación y capacitación de los trabajadores en materia de seguridad e higiene.
- Procurar la edición y distribución profusa y adecuada de reglamentos, instructivos y toda clase de folletos, anuncios, avisos y carteles relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.
- Investigar o colaborar en la investigación de los accidentes de trabajo.
- Publicar periódicamente y de manera visible las causas de los siniestros ocurridos, así como las medidas adoptadas para prevenir la repetición de los mismos.

1.11.2 Sesión e informes de las comisiones.

La ley impone a las comisiones mixtas de seguridad la obligación de sesionar por lo menos una vez por mes, con los siguientes objetos referentes a lo realizado durante el mes anterior.

- Obtener conclusiones derivadas de las visitas realizadas.
- Exponer los resultados de las investigaciones practicadas con motivo de los riesgos de trabajo ocurridos, de las probables causas que los originaron; de las medidas señaladas para prevenirlos y de su cumplimiento.
- Actividades educativas en materia de seguridad e higiene.
- Otras observaciones pertinentes.

Desde luego, considero que la seguridad es tan seria y tan trascendental que si se aspira a llegar a ella por conducto de las comisiones mixtas no se debe escatimar esfuerzo ni tiempo, por lo tanto las reuniones deben ser más frecuentes de ser posible semanalmente.

También las comisiones mixtas de seguridad e higiene en el trabajo, están obligadas a informar a las autoridades del trabajo y de los actos relacionados con su propia existencia, su integración, sus funciones y también deberá realizar los trámites correspondientes. Las propias comisiones también deberán tramitar algunos informes que debe rendir a la empresa ó las autoridades del trabajo. La comisión debe de elaborar los informes relacionados con:

- Su instalación.
- Las sustituciones definitivas de sus representantes.
- Sus asambleas ordinarias.
- Sus asambleas extraordinarias.
- Todo aquello que por su importancia, disposición de la ley o de las autoridades deban hacerlo.

CAPÍTULO 1

Corresponde a la comisión tramitar ante las autoridades los informes mencionados y además los informes de accidentes que deben rendir al patrón en acatamiento de la fracción V del artículo 504 de la Ley Federal del Trabajo.

1.11.3 Servicios de seguridad e higiene para la prevención de riesgos en los centros de trabajo.

El reglamento de seguridad e higiene en el trabajo, también previene el establecimiento de lo que llaman "servicios de seguridad e higiene para la prevención de riesgos en los centros de trabajo". Las mismas consideraciones que hicimos respecto de los servicios preventivos de medicina del trabajo tienen aplicación sobre estos otros que estamos tratando.

También aquí se nota la tendencia de las autoridades a hacer obligatoria en las empresas la implantación de la seguridad y la higiene (la higiene forma parte de la seguridad), manejadas por profesionales especializados en la materia.

El establecimiento de los servicios de seguridad e higiene equivale a la operación de un departamento al mando o bajo la jefatura de un técnico en la materia. Ya que es un imperativo del reglamento general de seguridad e higiene el que "dichos servicios estarán bajo la supervisión de un ingeniero o un técnico especializado en estas disciplinas".

Los servicios de seguridad e higiene definitivamente desplazan a las comisiones mixtas de seguridad e higiene, ya que a ellos corresponden de acuerdo con la ley todas las obligaciones que se asignan a dichas comisiones. El reglamento de la materia impone para los servicios de seguridad las siguientes actividades:

- Análisis de los mecanismos de acción de los agentes agresores para el trabajo.
- Promoción del mejoramiento de las condiciones ambientales en los centros de trabajo.
- Investigación de las causas productoras de accidentes y enfermedades de los centros de trabajo.
- Desarrollo de programas preventivos de seguridad e higiene.

Además les ayuda a coadyuvar en la orientación y en su caso, a la capacitación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos de trabajo. Como vemos, con la presencia de estos servicios huelga la existencia de las comisiones mixtas. Ante la indefinición del reglamento de la materia que deja de manera un tanto voluntaria la activación de los servicios de seguridad e higiene, es de pensarse que los mismos pueden no existir dentro de la empresa, pues el existir con trabajadores o autoridades promueven su creación; pero dejándole a la empresa la supervisión y dirección de los mismos.

Así los servicios de referencia podrán instalarse como departamento de seguridad y podrán dejarse bajo la supervisión de algún funcionario o jefe de la propia empresa, que se halla capacitado ampliamente en materia de seguridad e higiene.

Al funcionar los equipos de seguridad en la forma en que la ley lo previene, evidentemente se establece una duplicidad de acciones entre éstos y las comisiones mixtas de seguridad e higiene. Es obvio que la duplicidad no equivale a una redundancia de actividades, sino a un enfrentamiento de criterios y de realizaciones que perjudican el verdadero concepto de seguridad.

Creados los servicios de seguridad e higiene, las comisiones mixtas deben constituirse en auténticos auxiliares de aquellos, en la implantación de las medidas de seguridad; en la detección de los riesgos y en la formación de una mente orientada a la seguridad en todos los trabajadores de la empresa, sin distinguir jerarquías ni ocupaciones.

CAPÍTULO 2

SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL SECTOR ELÉCTRICO

2.1 SISTEMA ELÉCTRICO DE LUZ Y FUERZA.

El sistema eléctrico de Luz y Fuerza del Centro se compone de los siguientes procesos:

- a) Generación.
- b) Transformación.
- c) Transmisión.
- d) Distribución.

GENERACIÓN.

Este proceso se realiza con máquinas alternadores que funcionan bajo el principio de la inducción electromagnética, esta máquina tiene como función producir tensión eléctrica que oscila entre: 11.2 – 13.5 kV, a una frecuencia de 60 ciclos por segundo (c.p.s.) y una potencia eléctrica, que por o general se da en Mega – Volt – Ampere (MVA), que la placa de datos de la máquina lo indica. Los alternadores son máquinas que convierten la energía mecánica en energía eléctrica. La energía mecánica principalmente, se obtiene por caídas de agua (centrales hidroeléctricas) o por vapor de agua (centrales termoeléctricas).

TRANSFORMACIÓN.

Después de generada la tensión eléctrica trifásica es enviada a un conjunto de transformadores elevadores (subestación de planta), los valores a los que se eleva la tensión son 85, 230 o 400 Kv. Al elevarse la tensión se consigue que existan menos pérdidas de tensión y de potencia en el envío de energía eléctrica desde su generación hasta los lugares de consumo.

TRANSMISIÓN.

Las líneas de transmisión constituyen los eslabones entre las centrales generadoras y las redes de distribución que conducen la energía eléctrica a otras redes de potencia por medio de interconexiones.

DISTRIBUCIÓN.

El proceso de distribución generalmente se divide como se indica a continuación:

- a) Subestación de distribución.
- b) Alimentadores primarios.
- c) Transformadores de distribución.
- d) Circuito secundario.
- e) Acometida y equipo de medición.

- a) Subestación de distribución.- Esta recibe alta tensión procedente de subestaciones de planta por medio de líneas de transmisión. La tensión que recibe puede ser 85, 230 ó 400 Kv y en esta subestación se reduce la tensión a los valores de utilización.

Si la falla ocurre en el algún punto del alimentador, el equipo de protección situado en la subestación abre e interrumpe la totalidad del servicio. La instalación de interruptores en aire para operación con carga, o de cuchillas de navaja para operar sin carga en el nodo formado por el ramal y la troncal del alimentador, evita que se prolongue por largos periodos el disturbio cuando ocurre una falla. Una vez localizada se aísla la sección afectada por medio de los interruptores mencionados, de esa forma se restaura el resto del alimentador antes de reparar el daño.

SISTEMA DE ANILLO.

Contrariamente al sistema radial, es aquel que tiene más de una trayectoria para la transmisión de potencial. En zonas de demanda y para mejorar la continuidad del servicio, se pueden interconectar los extremos de dos alimentadores primarios. Los cuales parten de la misma subestación, esta interconexión se efectúa mediante un interruptor, cuyo montaje se puede hacer y operar en dos formas:

1.- Operación con un interruptor de amarre normalmente abierto.

En este montaje los dos alimentadores funcionan como si fueran radiales; en caso de falla de un alimentador, abre el interruptor correspondiente en la subestación, y después de desconectar la zona afectada por la falla, puede cerrarse el interruptor de amarre para así captar parte de la carga del alimentador afectado.

2.-Operación con un interruptor de amarre normalmente cerrado.

En este montaje la operación es como un anillo, ya que la carga total se divide entre los dos alimentadores y se obtiene una mejor regulación de tensión y las pérdidas disminuyen; una falla en un punto del anillo origina que el interruptor de amarre se opere abriendo en forma instantánea, separando automáticamente los dos alimentadores y posteriormente (inmediatamente a la apertura del interruptor de amarre) abre el interruptor de la subestación correspondiente al alimentador afectado.

2.2 RIESGOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

El hecho de que la corriente eléctrica sea en nuestros días la energía más utilizada tanto en la industria como en los usos domésticos y su difícil detección por los sentidos (solo se detecta su presencia cuando ya existe el peligro), hace que las personas caigan a veces en una cierta despreocupación y falta de prevención en su uso. El riesgo eléctrico puede producir daños sobre las personas (contracción muscular, paro cardíaco y respiratorio, fibrilación ventricular, quemaduras, etc.), también en los objetos materiales ocasiona incendios y explosiones.

Si bien en los últimos años la cifra de accidentes eléctricos se encuentra próxima a 0.5% del total de los accidentes con baja este bajo porcentaje viene a representar uno bastante elevado en cuanto al total de accidentes graves o mortales en los centros de trabajo (del orden del 6% de los accidentes mortales).

CAPÍTULO 2

2.2.1 Factores que intervienen en el riesgo eléctrico.

Si el riesgo eléctrico lo definimos como la posibilidad de circulación de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano, para que se de dicha probabilidad se requiere que:

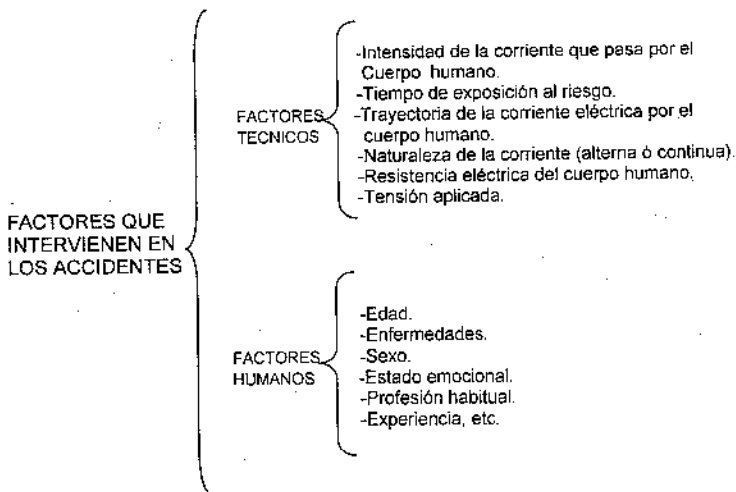
- El cuerpo humano sea conductor.
- El cuerpo humano pueda formar parte del circuito.
- Exista una diferencia de tensiones entre dos puntos de contacto.

Cuando a través del cuerpo humano circula la corriente eléctrica, éste se comporta como una resistencia y de acuerdo con la ley de Ohm, la intensidad de corriente de paso vendrá dada por la fórmula:

$$I = V / R$$

- Siendo, I = Intensidad de corriente que pasa por el cuerpo humano (Amperios)
 R = Resistencia que opone el cuerpo al paso de la corriente (Ohmios)
 V = Tensión de contacto existente entre el punto de entrada de la corriente y el de salida (Voltios).

De acuerdo con los datos estadísticos expuestos y del análisis de los mismos, podemos resumir los factores que intervienen en los accidentes eléctricos, como se muestra a continuación:



2.2.2 La corriente y el cuerpo humano.

Cuando el cuerpo humano llega a formar parte de un circuito eléctrico, entonces se aplica la Ley de Ohm. El flujo de corriente a través del cuerpo, le ocasiona una severa descarga eléctrica, dependiendo de varios factores. La cantidad de corriente que el cuerpo humano puede resistir, se puede calcular por medio de muchas pruebas. Se requiere de una diferencia de potencial a través del cuerpo humano, para causarle un shock. El resultado del flujo de la corriente, es lo que le daña. La respuesta del cuerpo humano al flujo de corriente alterna, puede clasificarse dentro de tres niveles, por ejemplo percepción de la corriente, salida de la corriente y muerte por la corriente. La resistencia del cuerpo, el voltaje, la amplitud y la frecuencia también determinan la severidad del shock.

Resistencia del cuerpo. El cuerpo humano esencialmente actúa como un resistor a 60 ciclos por segundo. La resistencia mínima del cuerpo, entre las extremidades superiores, ha sido definida en general de 500 Ohms.

El factor de la corriente límite inicial principal, es la superficie o resistencia de contacto, la cual varía entre las diferentes partes del cuerpo y entre un individuo y otro. La resistencia de la piel seca varía de 100 a 300000 Ohms-cm². La piel húmeda, tiene solamente el 1% de resistencia de la piel seca. Si una corriente de unos pocos segundos ocasiona ampollas en la piel, éstas llegan a disminuir la resistencia de la superficie.

Amplitud de Voltaje. El voltaje necesario para producir una corriente de shock, depende de la resistencia de contacto y de la impedancia total del circuito. Cuando la resistencia de contacto es baja, 120 Volts de corriente alterna son mortales. La resistencia de contacto y el alto voltaje no es un factor, después de voltajes mayores a 240 Volts de corriente alterna, se puede perforar la piel en contacto. Bajo esta condición, solamente la resistencia interna del cuerpo limita la corriente de shock.

Frecuencia. La impedancia del cuerpo a 60 Hz., es básicamente resistiva. A medida que la frecuencia se incrementa, la impedancia del cuerpo empieza a actuar como un circuito resistor-capacitor y llega a ser no lineal. Alrededor de 50 Hz. La impedancia del cuerpo puede decrecer a menos del 50%, y la resistencia de contacto insignificante. La frecuencia también afecta la percepción, liberación y corrientes de fibrilación. Se requiere una corriente de 7 mili amperes a 5 kHz. Para producir hormigueo o la sensación de la descarga eléctrica. Entre 100 y 200 kHz., cambia la percepción del hormigueo en la piel a calor. A 5 kHz., se libera el incremento de corriente triplicando el valor sobre el de los 60 Hz. La corriente requerida para causar la fibrilación, también se incrementa a frecuencias más altas.

Corriente de Percepción. La corriente de reacción o de percepción, es ese nivel de corriente alterna que produce una leve sensación de comezón o cosquilleo. Este efecto comienza desde esa sensación que produce frío, incrementándose a una reacción muscular involuntaria que puede llegar a causar daños o lesiones. Pruebas de Laboratorio muestran que las bajas corrientes que se perciben a 60 Hz., varían en diferentes individuos. Menos del 1%, pueden sentir niveles de corriente tan bajos como 0.3 mili amperes.

Sin embargo, el valor medio de la corriente de percepción en el hombre es de 1.1 mili amperes y en la mujer es de 0.7 mili amperes. Estos niveles no dañan el tejido humano. De acuerdo con estos resultados, la corriente de percepción se ha fijado en 0.5 mili amperes.

Corriente de Liberación. La corriente de liberación es la corriente máxima a la que un individuo que está agarrando un conductor, puede liberarse usando sus músculos directamente afectados por la corriente. La corriente de liberación, es en promedio de 16 mili amperes para los hombres y de 10.5 mili amperes para las mujeres, también si dañar el tejido humano.

Corriente Mortal. Las corrientes mortales, empiezan a solamente niveles un poco más altos que las corrientes de liberación. Cuando una corriente mayor a los 18 mili amperes fluye a través de la cavidad torácica, los músculos del pecho se contraen parando la respiración. Manteniendo el flujo de corriente, resulta la pérdida de la conciencia y, eventualmente la muerte.

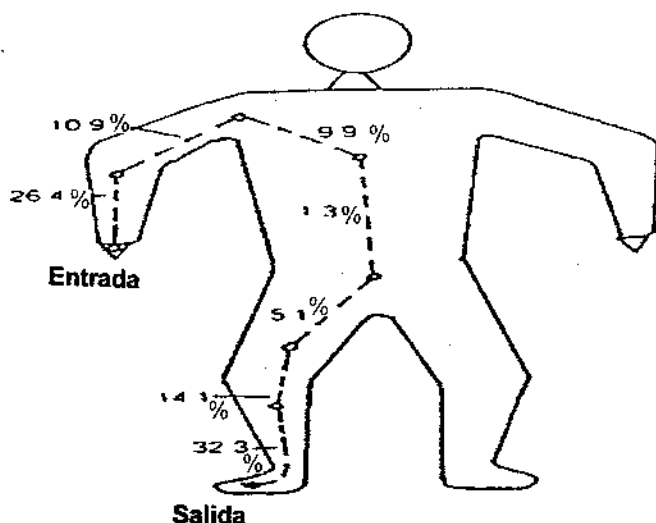
La fibrilación ventricular es otro factor potencial de muerte como resultado de la descarga eléctrica, en la que el corazón suspende su ritmo cardiaco dejando de bombear y en lugar de eso, estertores o estremecimientos débiles que con toda seguridad pararán la circulación de la sangre.

El corazón raramente recobra espontáneamente sus condiciones. Extrapolaciones de datos recabados de experimentos en animales, muestran que los niveles de corriente necesarios para producir fibrilación en humanos, depende de: la duración de la descarga eléctrica, peso del cuerpo, camino que sigue el flujo de corriente, duración del flujo de corriente, y magnitud de la corriente.

Generalmente se cree, que el corazón de un adulto normal se fibriliza cuando una descarga de corriente excede $116 a/t$ elevada a $1/2$, donde t es la duración de la descarga de corriente en segundos y a es la corriente eléctrica.

La corriente de la descarga que en la mayoría de los casos excede el nivel necesario para producir fibrilación, puede detener al corazón, producir quemaduras graves de los tejidos del cuerpo, dañar el sistema nervioso y causar paro respiratorio. Todas estas son condicionantes potenciales de muerte.

La siguiente figura muestra un recorrido de la corriente eléctrica, entrando esta por la mano del individuo y saliendo por el pie, ó viceversa también muestra el porcentaje de la distribución de la resistencia de una persona adulta en promedio y como se comporta su cuerpo ante el estímulo. Cabe señalar que hay más resistencia a la corriente eléctrica en las extremidades, que en lo que llamamos caja torácica y pelvis.



2.3 METODOLOGIA GENERAL PARA LA EJECUCION SEGURA DEL TRABAJO.

A través del tiempo se ha visto la necesidad de mejorar los procesos de trabajo, con la finalidad de proporcionar el mejor servicio de energía eléctrica, reduciendo además las pérdidas por accidentes y los periodos de interrupción. La comisión mixta central de seguridad e higiene de luz y fuerza, preocupada por los índices de accidentalidad, elaboró la megest (metodología general para la ejecución segura del trabajo), dando a conocer los puntos más importantes en la aplicación de ésta, que a continuación se describen:

DEFINICIÓN.

Metodología es la ciencia que estudia el modo de decir o hacer con orden una actividad, en forma razonada para lograr un objetivo o resultado determinado.

PROPÓSITO.

Aplicar la metodología para la ejecución segura del trabajo, llevando un orden lógico en la secuencia de actividades evitando accidentes en los procesos de trabajo.

MOTIVO.

Dar a conocer la metodología en todo el organismo aplicando la previsión, planeación, organización, integración, dirección y control para la ejecución cada vez más segura.

CAPÍTULO 2

PREVISION.

En el campo de la seguridad todo se inicia con la previsión es decir, suprimiendo los riesgos y ejerciendo control de lo que no puede eliminarse, teniendo las precauciones posibles, eliminando las improvisaciones, como consecuencia de la falta de procedimientos, frecuentemente no se tienen previsiones o se pueden tomar equivocadamente, se confunden o aluden responsabilidades y generalmente los problemas se complican. También dentro de esta previsión, esta la de capacitar a los trabajadores para que tengan los conocimientos y habilidades para la ejecución de sus labores propias del puesto.

PLANEACIÓN.

Consiste en concebir un fin determinado y preparar las acciones necesarias para alcanzarlo, responde a preguntas esenciales como:

- Que se pretende hacer.
- Qué resultados se esperan.
- Para que.
- Por qué.
- Cuando se quiere hacer.
- Qué y quienes están involucrados.
- Qué recursos se necesitan.
- Como se van a controlar los avances o el desarrollo.
- Que más puntos de referencia servirán de guía para saber si se está en el rumbo correcto o si ha habido desviaciones.
- Analizar conjuntamente entre quién da o quién recibe la orden, lo que se va hacer.
- Inspeccionar en campo las condiciones de la zona.
- Identificar los requerimientos técnicos y los puntos de riesgo para adoptar las medidas necesarias (transiconos, tierras, solicitud de licencias).
- Establecer un programa de trabajo que contemple el ordenamiento secuencial de actividades, tiempo para realizarlas, responsabilidades, coordinación, supervisión.

ORGANIZACIÓN E INTEGRACIÓN.

Es establecer un orden sistematizado para el mejor aprovechamiento del tiempo y fuerza en el trabajo.

- Organizar oportunamente por los responsables del trabajo los recursos humanos en grupo(s) o cuadrillas que intervendrán según lo planeado para su aprovechamiento.
- Asegurar y distribuir las tareas de coordinación, supervisión y operativas de carácter individual y de grupo.
- Reunir los materiales, herramientas y equipos por el personal encargado del trabajo con apoyo del personal operativo conforme a lo programado.

CAPÍTULO 2

- Revisar conjuntamente entre el personal de mando y el operativo la dotación de los útiles y equipos de seguridad en calidad y cantidad suficientes para el trabajo a ejecutar.
- La organización adecuada a la seguridad, debe contener estos elementos además de un marco de prioridades bien definidas.

DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN.

Esta es la etapa medular sobre la ejecución segura del trabajo, en la cual se tiene que concentrar las fases anteriores ya vistas y comprendidas, aquí operan las dirección, las líneas de mando, los procesos de trabajo, los puntos críticos (prueba que no exista corriente y pon tus tierras protege la zona de trabajo), la Metodología, las normas, los factores de operación y los recursos en general que aquí es donde se integran al personal de mando y al operativo con el uso de los útiles, equipos de seguridad conforme a lo planeado. La clara comunicación entre los grupos de trabajo resolviendo imprevistos, aclarando toda duda existente, pasos de la ejecución de acuerdo a lo planeado en oficina y en el campo incluyendo aspectos de capacitación y disciplina.

SUPERVISIÓN.

Con la ejecución del trabajo inicia la supervisión de lo que esta ocurriendo, se está alerta de lo que esta haciendo, analizando las desviaciones detectadas, corrigiendo y tomando decisiones para superar las inevitables contingencias que puedan ocurrir. La segunda supervisión debe de ser del jefe de cuadrilla principalmente y entre los grupos de trabajo, por lo que todos tienen la responsabilidad de trabajar y cuidarse como grupo de trabajo recordando los siguientes puntos:

- Vigilar que los procedimientos de trabajo y los proyectos de construcción e instalación sean depurados de riesgos.
- Vigilar que la capacitación sea para todos los puestos, desde el más alto nivel hasta el más modesto trabajador, incluyendo la seguridad en el trabajo.
- Vigilar que las adquisiciones, dotación de materiales y equipos satisfagan las normas de seguridad.
- Vigilar que halla un plan y programa de seguridad por sencillo que este sea y que se cumpla.
- Vigilar que concluido un trabajo se retiren materiales, equipos, herramientas, tierras y señalizaciones de la zona de trabajo, así como la devolución de licencia en su caso, o permisos con la seguridad de que todo el personal está fuera de peligro.

CONTROL.

Significa detectar las desviaciones en la metodología para tomar la acción inmediata sobre una situación y modificarla cuando sea necesario. El ejercicio del control es indispensable para el logro de las metas y objetivos, debiendo tener los siguientes elementos:

- Tener normas o puntos de referencia para juzgar si hay desviación.

CAPÍTULO 2

- Contar con la información completa y oportuna que sea confiable.
- Hacer el seguimiento para observar los efectos de la acción correctiva.

Mientras más fresca, oportuna y verídica sea la información, mayor será la efectividad en el control.

OBSERVACIONES GENERALES.

1. Durante la ejecución de los trabajos planeados, cuando se presenten imprevistos del campo, el personal de mando solicitará apoyo a las áreas que procedan, para solucionar lo conducente manteniendo informados a sus superiores.
2. En los trabajos urgentes que no den oportunidad a planear detalladamente en escritorio, un programa de trabajo a ejecutar; la acción se hará directamente en campo apoyándose en los principios antes descritos, pero sobre todo ejecutar las actividades ejecutando las actividades integrando la seguridad al trabajo.
3. En toda orden de trabajo, se recomienda mantener una comunicación clara y objetiva entre el personal técnico, con el mando y de este con el operativo, a fin de lograr excelentes resultados en todos los trabajos que se realicen.
4. Se reitera la necesidad de que cada área adapte esta metodología general de acuerdo a las características y circunstancias que desarrollan según sus funciones.

EVALUACIÓN.

Es el grado de cumplimiento alcanzado de acuerdo a un programa establecido en sus procesos de trabajo y objetivos fijados en base a lo planeado. En la metodología el propósito de la evaluación, es verificar que el trabajador haya aprendido los pasos necesarios para el desempeño de sus actividades. Si hubiera problemas en los resultados del trabajo o accidentes se investigarán las causas para corregirlos, si los procesos de trabajo estuvieran equivocados, hay que corregirlos valorando lo programado contra lo realizado; Elaborando un informe de todo lo sucedido. Por medio de la evaluación se han perfeccionado los procesos de trabajo. Es por tanto un campo de actividad y desarrollo indispensable de la administración de la seguridad.

2.4 CONCEPTOS DE TRABAJO QUE MANEJAN LAS CUADRILLAS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Con el objeto de dar una visión mas amplia de los conceptos, definiciones y términos que emplea la empresa. Luz y Fuerza del Centro en sus diversos trabajos de distribución, se explican a continuación los más importantes de ellos.

ALIMENTADOR. Es el circuito radial que se conecta normalmente de una sola estación receptora, el cual suministra energía eléctrica a varios servicios directamente ó varias subestaciones distribuidoras. Los alimentadores a su vez se clasifican de acuerdo a su carga, según los siguientes colores:

BLANCOS. Carga de suma importancia (hospitales, bomberos, primer cuadro de la ciudad y fábricas de proceso continuo).

AZULES. Carga industrial predominante.

AMARILLOS. Carga residencial predominante.

CUIDAD. Es el conjunto de alimentadores radiales de 20 kv y baja tensión; subestaciones conectadas a los mismos alimentadores y equipo de alumbrado público; este conjunto suministra energía eléctrica a una ciudad y zonas circunvecinas.

COORDINADOR DE QUEJAS. Es la persona encargada de controlar las quejas del público; por defectos del servicio eléctrico en la zona que controlan los operadores ciudad.

CUCHILLA. Es el instrumento compuesto de un contacto móvil o navaja y de un contacto físico o receptor. La función de las cuchillas consiste en seccionar, conectar o desconectar circuitos eléctricos sin carga, excepto cuando se trata de algunos tipos de cuchillas rompearcos.

CUCHILLAS ROMPEARCOS. Son aquellas que tienen dispositivos para romper los arcos. Estas cuchillas son accionadas en grupo.

DESCONECTAR. Se refiere a una parte del equipo, generador, línea, etc. Es abrir únicamente su interruptor, sin abrir sus cuchillas, de manera que para ponerle potencial baste cerrar el interruptor.

DISTURBIO. Es una alteración, por lo general breve y de peligro de las condiciones normales del sistema.

DIVISIÓN. Es un grupo de plantas y subestaciones que por su disposición geográfica y eléctrica, puede controlar el operador sistema como una sola unidad. La operación de cada estación es controlada localmente por el operador de división.

ENERGIZAR. Significa decir que el equipo adquiera potencial eléctrico, presión de agua o vapor y en general fluidos que puedan causar daños al personal o al equipo mismo.

EQUIPO. Es el conjunto de maquinaria, aparatos, circuitos, tuberías, etc., cuya misión es generar, transformar, transmitir o distribuir energía eléctrica.

EQUIPO VIVO. Es el equipo que esta energizado, y el equipo muerto es por lo tanto el que no esta energizado.

EXCITAR. Este término se utiliza cuando un generador pasa la corriente eléctrica por medio de un campo electromagnético y otro ejemplo donde se utiliza es excitar un equipo significa energizarlo.

CAPÍTULO 2

INTERRUPTOR. Es el aparato que sirve para cerrar o abrir circuitos eléctricos, con o sin carga o corrientes de falla. El medio dentro del cual se corta el arco eléctrico puede ser aceite, aire, campo magnético, etc. Se usan los siguientes términos en relación con los interruptores:

ABRIR O CERRAR. El interruptor con su control eléctrico significa conectar o separar sus contactos, operando la manija de control eléctrico en el tablero (control remoto) o en el propio gabinete del interruptor (control inmediato). El abrir o cerrar un interruptor mecánicamente significa conectar o separar sus contactos, actuando directamente sobre el mecanismo (mediante palancas, gatos, botones de apertura, etc.

BOTARSE O DISPARARSE. Cuando el interruptor se abre automáticamente que es cuando si funciona la protección, sin que intervenga el operador.

LIBRAR. Es cuando una parte del equipo se deja sin potencial eléctrico, sin vapor, agua a presión u otros fluidos peligrosos para el personal, aislándolo completamente del resto del equipo mediante sus cuchillas, fusibles, válvulas u otros dispositivos; asegurándolo además contra la posibilidad de que por accidente o por equivocación pueda quedar vivo; valiéndose para esto de candados, retiro de fusibles, colocación de tarjetas, letreros y barreras de precaución, etc.

LICENCIA. Es la autorización especial que se concede a una persona para que ella o el personal a sus órdenes ejecuten un trabajo en alguna parte del equipo. Se dice que tal parte del equipo está en licencia.

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN. Como su nombre lo indica, sirve para distribuir la energía de las estaciones o subestaciones a los consumidores, aunque también puede servir para unir dos o más estaciones entre sí.

LÍNEA DE TRASMISIÓN. Es el circuito eléctrico cuya misión principal, es conducir energía eléctrica entre estaciones generadoras o receptoras.

OPERADOR. Es la persona cuya principal labor, consiste en vigilar constante y eficazmente la operación del equipo a su cargo. Aquí también se encuentra el operador cuidado que es la persona que dirige la operación normal y de emergencia en el equipo denominado cuidado de la zona central. También está el operador de división que es la persona en cargada de la operación de una división. Y por último el operador de sistema que son los directores de la operación normal y de emergencia en el sistema, exceptuando el equipo a cargo de los operadores cuidado.

PERMISO. Es la autorización que dan los operadores sistema u operador cuidado a una persona de la compañía para que la misma, o el personal que este bajo su control, ejecute trabajos en lugares peligrosos dentro de las estaciones o fuera de ellas en lugares próximos a los circuitos eléctricos.

PROTECCIÓN ELÉCTRICA. Es el conjunto de aparatos relevadores que desconectan automáticamente los interruptores necesarios para separar un equipo defectuoso, o que hacen operar otros dispositivos para evitar que el disturbio aumente en proporciones o que se propague.

RAMAL. Es un circuito eléctrico, generalmente de corta longitud, que está conectado a una línea de transmisión o distribución o un alimentador que sirve para suministrar energía a uno o varios servicios y subestaciones.

RELATORIO. Es un libro donde el operador debe anotar con cuidado y claridad todas las maniobras, licencias y novedades en general ocurridas durante su turno, con la hora exacta con que tuvieron efecto.

RELEVADOR. Es un dispositivo ajustado para proteger un equipo contra daños y condiciones peligrosas. Opera sobre interruptores, válvulas, quemadores, alarmas, etc. Y para separar eléctrica mecánica o térmicamente el equipo en peligro, para indicar el principio de condiciones anormales o para hacer funcionar sistemas contra incendio.

SISTEMA. Es el conjunto de estaciones y líneas de transmisión y distribución, ligadas eléctricamente, que se encuentran en la zona central de México.

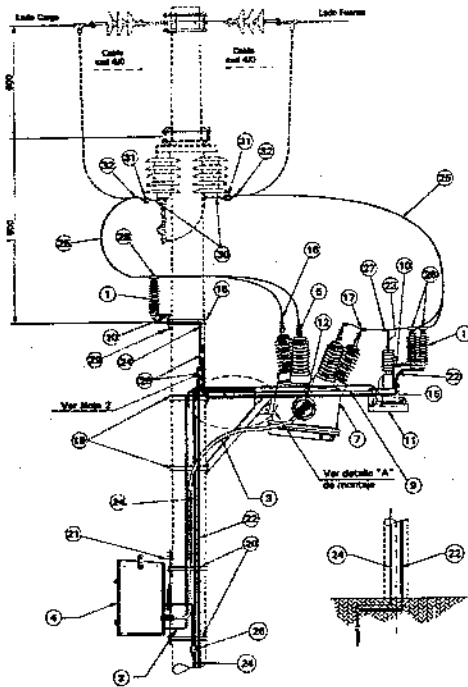
UNIDAD GENERADORA. Es la máquina rotatoria compuesta de un motor primario ya sea una turbina hidráulica o de vapor que está acopiado a un generador eléctrico.

2.5 EQUIPOS DE SECCIONAMIENTO.

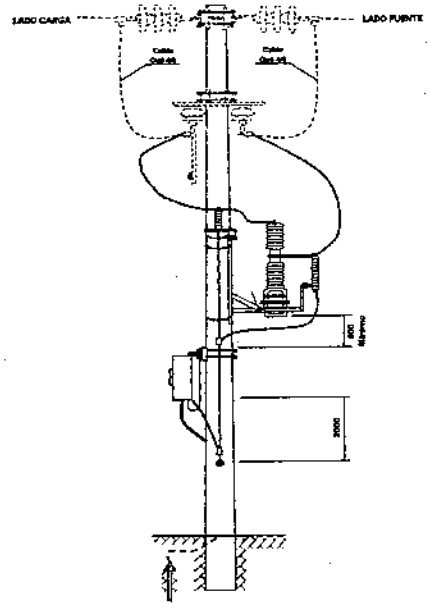
Debido a los constantes avances tecnológicos a nivel mundial y nacional, se han generado cambios importantes en torno a los trabajos que realiza Luz y Fuerza del Centro.

Cuyo propósito es brindar mayor seguridad a sus propios trabajadores y mejorar constantemente el servicio de energía eléctrica en cantidad, calidad y continuidad en la zona central del país, para la cual adquirió equipos de seccionamiento automático con tecnología europea de procedencia inglesa.

Estos equipos son: Restauradores, Seccionalizadores, Interruptores con botonera y Telecontrolados GVR-27 de operación automática y manual. Dichos equipos están conformados principalmente por un interruptor GVR-27, un gabinete de control, un Transformador de Potencial (TP) y cables de conexión.



**RESTAURADOR
SECCIONALIZADOR**



INTERRUPTOR

PARTES DEL EQUIPO GVR -27.

- 1.- Apartarros de distribución.
- 2.- Cable de alimentación para control (120 VCA).
- 3.- Cable de control.
- 4.- Caja de control electrónico.
- 5.- Conector zapata para GVR-27.
- 7.- Interruptor de distribución telecontrolado normalmente abierto.
- 9.- Plataforma para interruptor.
- 10.-Tornillo máquina 12.7 mm x 38.1 mm.
- 11.-Tornillo máquina 9.5 mm x 44.4 mm.
- 12.-Tornillo de sujeción de tanque a soportes laterales.
- 15.-Transformador de potencial.
- 16.-Zapata C 4/0 Cu-2
- 17.-Zapata c-I 4/0 Cu-2
- 18.-Abrazadera 8 U
- 19.-Abrazadera 9 U
- 20.-Abrazadera 10 U
- 21.-Antena direccional de 10 dB de ganancia.
- 22.-Cable BTC 1 x 70
- 23.-Cable Cud 4
- 24.-Cable Cud 1/0
- 25.-Cable Cud 4/0
- 26.-Conector canal C 1/0 -1/0 Cu.
- 27.-Conector canal C 4/0 - 2
- 28.-Conector canal T 1 - 4/0 Cu.
- 29.-Cruzeta 43
- 30.-Solera puente 6 Cu.
- 31.-Tornillo máquina 12.7 mm x 38.1 mm.
- 32.-Zapata 4/0 Cu - 2

El objetivo trazado de la empresa para instalar y poner en marcha estos equipos es capacitando a su personal, ingenieros, mandos medios y personal operativo para que puedan conocer, operar, manejar y mantener de una manera adecuada y segura estos equipos, para ello se divide en tres partes:

- 1.- Recepción, traslado e instalación de equipos de seccionamiento GVR-27.
- 2.- Operación de equipos de seccionamiento GVR-27.
- 3.-Mantenimiento de equipos de seccionamiento GVR-27

Y a continuación se enumera las partes del equipo que van conectadas a los siguientes elementos:

1. CONEXIÓN DE VARILLA T-I.
2. CONDUCTORES.
3. CONTROL ELECTRÓNICO.
4. INTERRUPTOR.

5. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP).

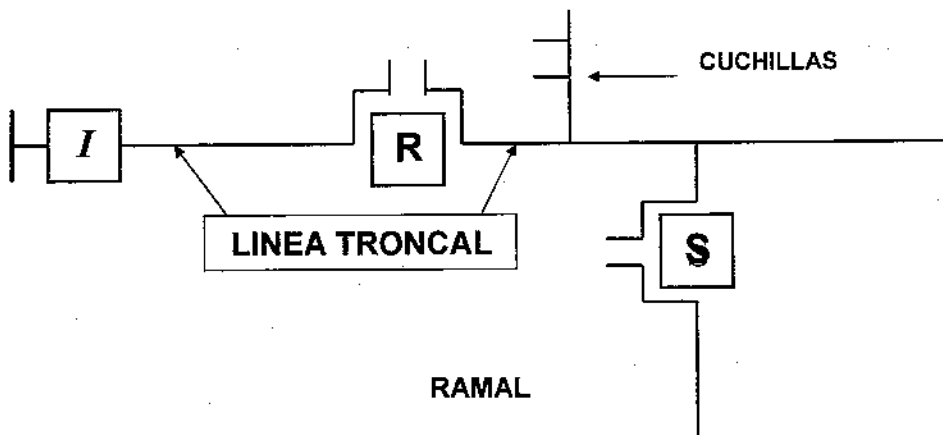
6. APARTARRAYOS.

2.5.1 Interruptor de distribución como GVR-27.

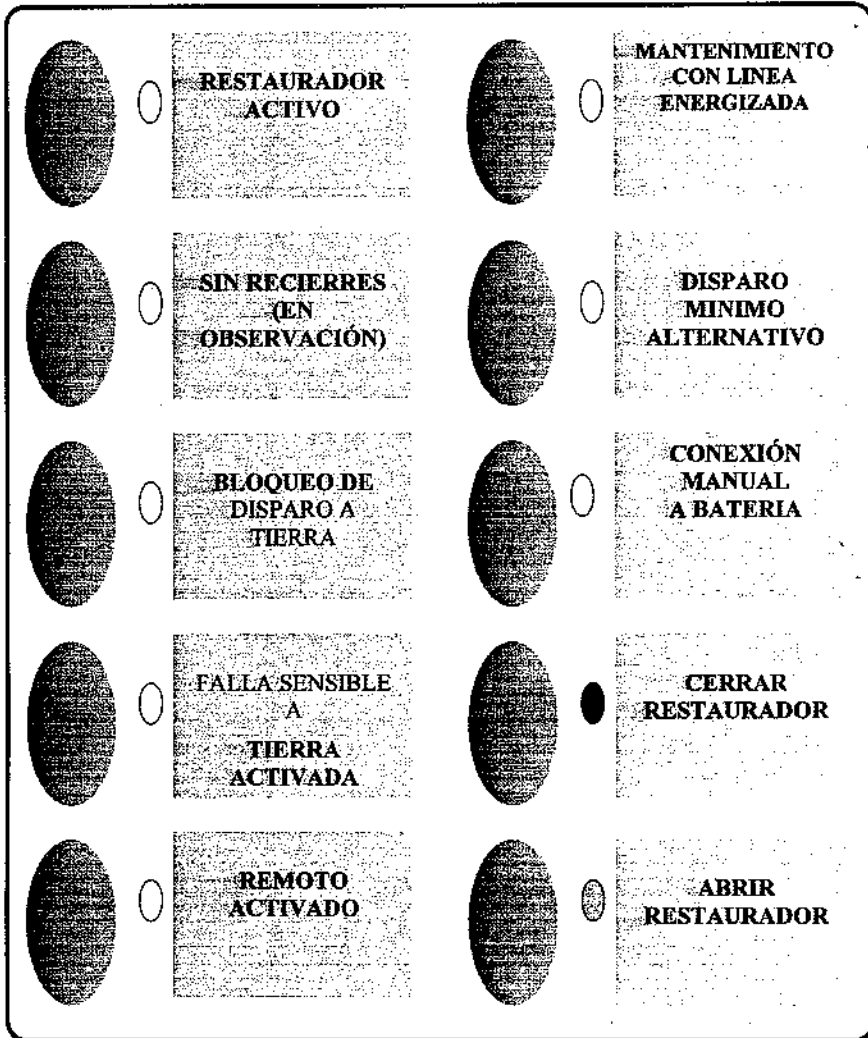
Debido a las características y operación del interruptor de distribución GVR-27, es utilizado en conjunto con el Control Botonera y con el control Panacea el cual puede ser configurado y empleado como Restaurador, Seccionalizador o Telecontrolado. Lo cual brinda algunas ventajas ejemplo:

- Se bloquea o desbloquea de la misma forma.
- Bandera señalizadora, indica color verde (0) abierto, y color rojo (1) cerrado. En todos los equipos.
- 10,000 operaciones libres de mantenimiento.
- En caso de daño puede ser remplazado provisionalmente por algún otro interruptor GVR-27, que por su ubicación geográfica sea menos indispensable mientras se repara o se tiene en existencia.

Estos equipos GVR-27, deben ser operados por personal previamente capacitado que cuenten con los conocimientos básicos. El restaurador de distribución, es instalado normalmente en alimentadores aéreos troncales de mediana tensión, que por su longitud y exposición pueden presentar fallas provocadas por, fenómenos naturales ó daños por terceros. Por ello se requiere de la instalación de dispositivos de operación automática, capaces de interrumpir corrientes de falla permanentes y restablecer las fallas instantáneas a través de aperturas y recierres automáticos, de acuerdo a los ajustes programados por cada área, sin necesidad de que intervenga el interruptor de la subestación. Por su forma de operación es usado también como elemento de respaldo de seccionalizadores.



CONTROL DE EQUIPO DE SECCIONAMIENTO GBR.



PUESTA A TIERRA DE UN EQUIPO GVR

En la actualidad se han establecido reglas definidas para la conexión correcta a tierra de los sistemas de distribución y equipos de seccionamiento.

CAPÍTULO 2

La puesta a tierra evita la elevación de potencial del cuerpo metálico aunque circulará por dicho cuerpo una fuerte corriente eléctrica esto no presentaría peligro de choques eléctricos al tocarlo. Al haber un fuerte flujo de corriente los elementos detectores del control harán funcionar los interruptores del equipo.

EXPLICACIÓN DE LAS FUNCIONES DEL CONTROL.

RESTAURADOR ACTIVO.

Esta función estará activada permanentemente, por lo tanto la lámpara deberá estar siempre encendida e indica que las protecciones programadas de falla por sobrecorrientes en fases están activadas. Por tal razón el personal operativo no podrá desactivar esta función de forma manual, excepto que para ello utilice una computadora portátil.

Permite poner en observación el restaurador, la cual deberá ser utilizada solo cuando el personal no este próximo o en contacto con las líneas vivas. Con esta maniobra bloquea ó desbloquea de forma automática, los recierres programados de este equipo, con tan solo presionar la tecla de esta función hay que observar que encienda la lámpara correspondiente. Para retirar la observación presione la tecla de esta función y observe que se apague la lámpara correspondiente.

BLOQUEO DE DISPARO A TIERRA.

Permite habilitar o deshabilitar (inhibir) las protecciones del restaurador. Es utilizada siempre que requiera abrir ó cerrado las cuchillas 23-601 de este equipo, solo deberá presionar la tecla de esta función y observar que encienda o se apague la lámpara correspondiente.

FALLA SENSIBLE A TIERRA.

La función de esta tecla es activar o desactivar la protección programada de falla a tierra sensible, esta función también al ser activada, automáticamente desactiva la función de bloqueo de disparo a tierra.

REMOTO ACTIVADO.

Esta tecla permite cambiar de remoto a local. Presionándola hasta que se apague la lámpara de esta función. Ahora podrá cambiar el estado de las teclas de operación. Para cambiar de local a remoto. Presione nuevamente hasta que encienda la lámpara.

MANTENIMIENTO CON LÍNEA ENERGIZADA.

Esta tecla permite poner en observación el restaurador para realizar trabajo de línea viva. Bloquear los recierres del equipo. Y brindar mayor protección a personal que trabaja con líneas energizadas o cerca de ellas. Para activarla solo presione y observe que encienda la lámpara de esta función, para retirar la observación nuevamente presione la tecla y observe que se apague la lámpara.

DISPARO MÍNIMO ALTERNATIVO.

Permite modificar de forma automática las protecciones y ajustes programados, por ejemplo: cuando un alimentador toma carga de otra línea por sobrecarga, falla o trabajos de mantenimiento, etc.

CONEXIÓN MANUAL A BATERÍA.

Con esta tecla se conecta manualmente la batería del gabinete de control, cuando se pone en servicio por primera vez o cuando no ha tenido eventos recientes, únicamente presionándola.

CERRAR RESTAURADOR.

Al presionar esta tecla, cierra el restaurador.

Es importante mencionar que deberá estar desactivada la función de remoto activado apagada la lámpara.

ABRIR RESTAURADOR.

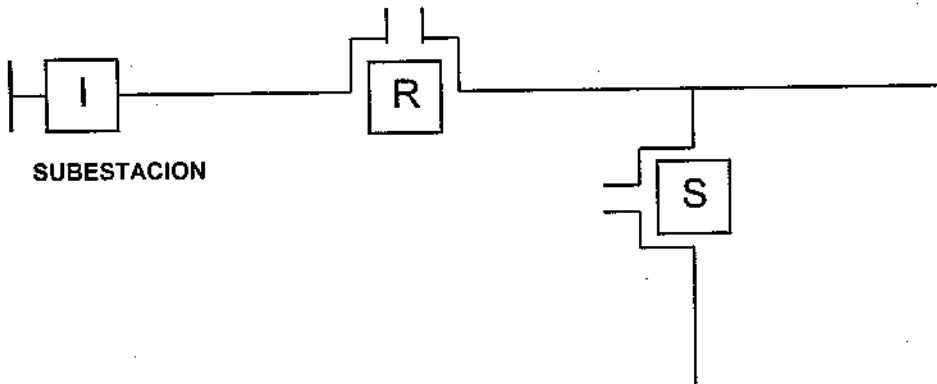
Al presionar esta tecla, abre el restaurador. Y es importante mencionar que deberá estar desactivada la función de remoto activado apagada la lámpara. El término de seccionizador de corriente es debido al tipo de configuración, el seccionizador registra los conteos de falla de corriente y abre cuando el valor de ajuste es superado y detecte ausencia de potencial en su lado fuente.

Cuando el control panacea opera en el modo de seccionizador de corriente, sensa el paso de corriente en los 3 transformadores instalados en las boquillas del interruptor GVR-27. Si estas corrientes de fase o tierra rebasan los valores ajustados, la falla (s) es registrada (s) varias veces y pueden ser de 1 a 4 de acuerdo al ajuste dado por el área, entonces si las corrientes de falla continúan el seccionizador se abre durante el tiempo muerto. Es decir sin potencial en su lado fuente.

Pero si la falla se elimina antes de los conteos programados el seccionizador se mantiene cerrado, realizando su reseteo automáticamente en 30 segundos y estará nuevamente preparado para realizar sus conteos programados.

Es utilizado en conjunto y con respaldo de un restaurador o interruptor de la subestación para aislar una parte de la línea con falla.

El seccionizador se coordina siempre con un equipo de respaldo, es decir con el equipo que se encuentra atrás del seccionizador, que puede ser un restaurador o interruptor del alimentador en la subestación correspondiente.



LÁMPARAS INDICADORAS.

CONTROL CORRECTO	VCA. PRESENTE	PROBLEMA BATERIA	BAJA PRESION	DISPARO	POTENCIAL FUENTE	CARGA	ÚLTIMO DISPARO
REINICIO	CICLO	BLOQUEO				A B C	TIERRA
ESTADO DEL CONTROL				CORRIENTE DE FALLA			

Las lámparas encendidas en color verde, indican que se encuentra ese elemento en función u operación y son las siguientes:

CONTROL CORRECTO. indica que el control se encuentra en condiciones correctas de operación.

VCA PRESENTE. Indica que el gabinete de control cuenta con Voltaje de Corriente Alterna 120 volts.

REINICIO. Indica que el gabinete de control esta en condiciones de realizar sus operaciones.

Las lámparas encendidas en color rojo, indican algún caso de falla. Y son las siguientes:

PROBLEMA EN BATERÍA. indica que la batería esta dañada, con bajo voltaje o que no esta cargando.

CAPÍTULO 2

BAJA PRESIÓN. Muestra que el interruptor cuenta con baja presión de gas, por lo tanto NO podrá cerrar. Y si se encuentra cerrado y la presión del gas es baja, se abrirá y bloqueará el gabinete de control.

DISPARO. Indica que el equipo se abrió por falla, a través del gabinete o bajando la palanca amarilla.

POTENCIAL FUENTE, CARGA. Indica que el gabinete de control esta alimentado. Por el lado fuente o lado carga.

ÚLTIMO DISPARO. Indica que registró una corriente mayor a la programada y se abrió siendo este el último evento.

CICLO. Indica que el equipo esta analizando la condición de una anomalía ejemplo: alta corriente.

BLOQUEO. Indica que el equipo se abrió, por falla, a través del gabinete u operación manual (bajando la palanca amarilla).

CORRIENTE DE FALLA.

A, B, C. Indica que el equipo se abrió, por falla, fase a tierra o entre fases.

TIERRA. Indica que el equipo se abrió, por falla, fase o fases a tierra.

En todos los casos que la lámpara de remoto activado se encuentre encendida, indica que la función está activada. Y no podrán ser activadas ó desactivadas ninguna de las teclas de operación, ya que al estar activada funciona como bloqueo del gabinete de control. Solo cuando la tecla de remoto activado está desactivada es decir (lámpara apagada), pueden ser operadas todas las teclas de operación directamente para realizar las siguientes funciones.

REMOTO ACTIVADO.

Esta tecla permite cambiar de remoto a local. Presionándola hasta que se apague la lámpara de esta función. Ahora podrá cambiar el estado de las teclas de operación. Para cambiar de local a remoto. Presione nuevamente hasta que encienda la lámpara. Permite poner el bloqueo a un paso del seccionizador, la cual deberá ser utilizada sólo cuando el personal no esté próximo o en contacto con las líneas vivas. Con esta maniobra usted bloquea ó desbloquea de forma automática, los conteos programados de este equipo, con tan sólo presionar la tecla de esta función se observa que encienda la lámpara correspondiente. Y para retirar el bloqueo a un paso (observación) nuevamente presione la tecla de esta función y observe que se apague la lámpara correspondiente. El bloqueo a un paso, solo podrá ser utilizado cuando esté cerrado el seccionizador.

Si el seccionizador se encuentra abierto, se pone a un paso y si ocurren más de un evento no podrá cerrar.

Si el seccionizador se encuentra abierto, se pone a un paso y si ocurren más de un evento no podrá cerrar.

SECCIONALIZADOR.

Esta función estará activada permanentemente, por lo tanto la lámpara deberá estar siempre (encendida) e indica que las protecciones programadas de falla por sobrecorrientes en fases están activadas. Por tal razón el personal operativo no podrá desactivar esta función de forma manual. Excepto que para ello utilice una computadora portátil.

CONEXIÓN MANUAL A BATERÍA.

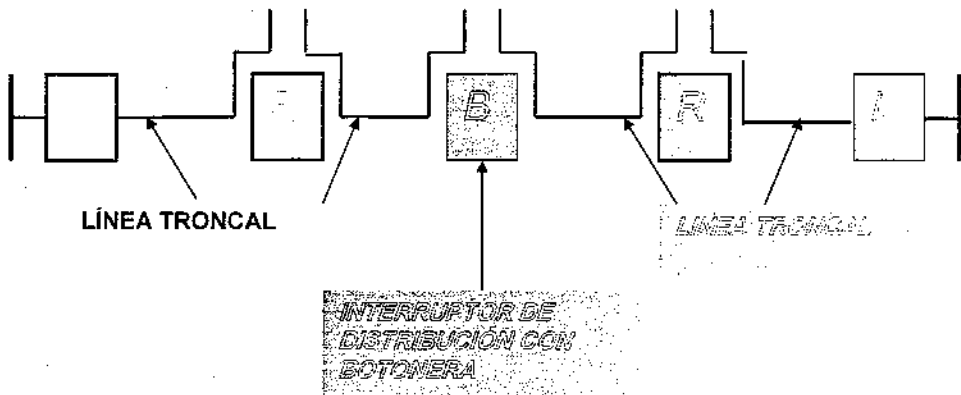
Con esta tecla se conecta manualmente la batería del gabinete de control, cuando se pone en servicio por primera vez ó cuando no ha tenido eventos que lo hayan activado recientemente, únicamente presionándola.

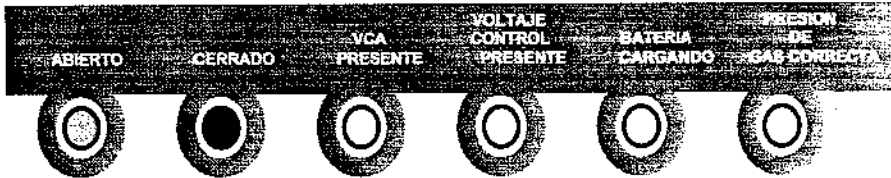
CERRADO-ABIERTO.

Al presionar cualquiera de estas dos teclas se cierra ó abre el seccionizador. Es importante mencionar que deberá estar desactivada la función de remoto activado apagada la lámpara.

2.5.2 Interruptor de distribución como botonera.

El interruptor con botonera es un equipo GVR-27 que se instala principalmente en los remates del alimentador (en frontera), previamente faseados además de ser empleado para realizar enlace entre dos alimentadores. La operación puede ser, cerrar con carga o contra falla y de acuerdo a las necesidades el panel de la botonera puede ser reemplazado por un control panacea y usarlo como seccionizador, restaurador o equipo telecontrolado.





ABIERTO.

Esta lámpara iluminada en color verde, indica que el interruptor GVR-27 ésta abierto.

CERRADO.

Esta lámpara iluminada en color rojo, indica que el interruptor GVR-27 ésta cerrado.

VCA. PRESENTE.

Esta lámpara iluminada en color amarillo, indica que el gabinete de control cuenta con voltaje de corriente alterna (C.A.) y que los fusibles de protección se encuentran en buenas condiciones.

VOLTAJE CONTROL PRESENTE.

Esta lámpara iluminada en color amarillo, indica que los capacitores de apertura y cierre están totalmente cargados. Estos capacitores se cargaran en su totalidad siempre y cuando el voltaje de corriente directa (C.D.) esté presente en el control. El voltaje de corriente directa (C.D.) es derivado de un transformador rectificador. El cual requiere de voltaje de corriente alterna (C.A).

Si no existe voltaje de corriente alterna (C.A.) en el gabinete de control, el voltaje de corriente directa vendrá desde la batería.

Nota: Si no existe voltaje de corriente alterna (C.A.) en el gabinete de control, normalmente estarán apagadas las lámparas, con el fin de ahorrar energía. Cuando retorne la corriente alterna (C.A.) al gabinete de control, se iluminara la lámpara de voltaje control presente. Y los capacitores de apertura y cierre se cargaran.

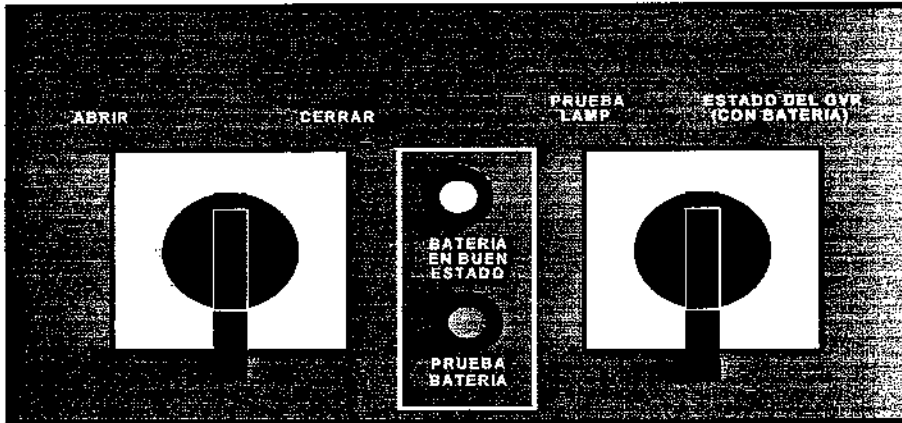
BATERÍA CARGANDO.

Esta lámpara estará iluminada para indicar que la batería esta recibiendo corriente de carga.

PRESIÓN DE GAS CORRECTA.

Esta lámpara estará iluminada para indicar que la presión del gas en el interruptor es mayor de 1.5 atm.

INTERRUPTORES DE OPERACIÓN TIPO PERILLA.



INTERRUPTOR TIPO PERILLA "ABRIR / CERRAR".

Este interruptor tipo perilla de tres posiciones es utilizado, para abrir ó cerrar el interruptor de la botonera iluminándose, la lámpara correspondiente de la función realizada.

BATERÍA EN BUEN ESTADO.

Esta lámpara de color amarillo enciende cuando se presiona el botón prueba batería de color verde, siempre y cuando el voltaje de la batería sea superior a 21V y se apaga la lámpara de batería cargando mientras realiza la maniobra de probar batería.

INTERRUPTOR TIPO PERILLA "PRUEBA LAMP / ESTADO DEL GVR (CON BATERÍA)".

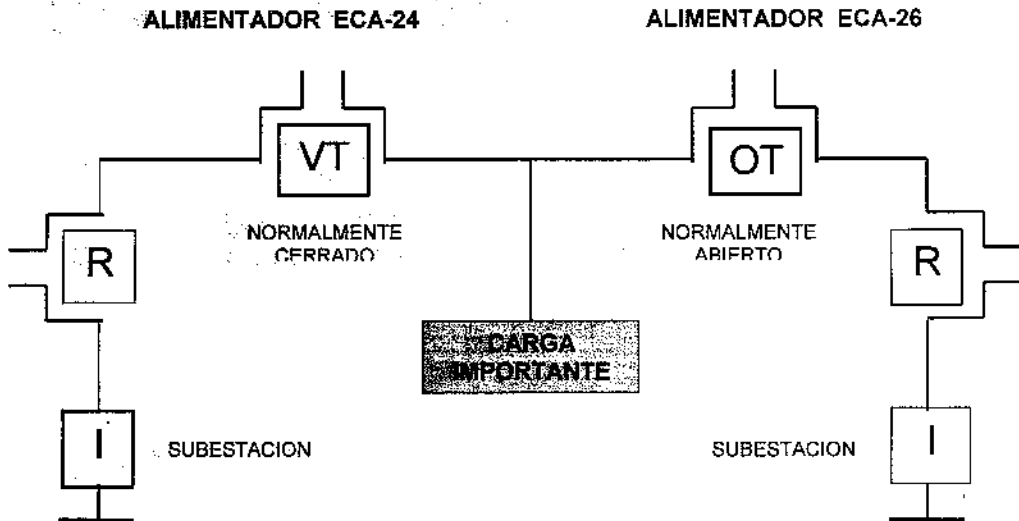
Esta opción de prueba lamp/estado del GVR (con batería) se utiliza cuando no existe voltaje de corriente alterna (C.A.) en el gabinete de control y por lo tanto se encuentran apagadas todas las lámparas por estar ahorrando energía la batería. Este interruptor tipo perilla de tres posiciones, provoca que al girarlo hacia prueba de lamp. Se iluminen todas las lámparas.

Y al girar el mismo interruptor tipo perilla hacia estado del GVR (con batería). Indica el estado del interruptor GVR-27 y del propio gabinete de control.

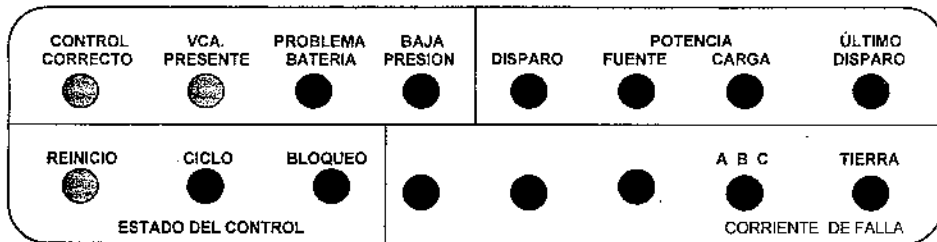
NOTA: Los dos interruptores de tres posiciones tipo perilla cuentan con un seguro de color rojo que al desplazarlo hacia fuera bloquea el giro y al desplazar el mismo seguro hacia adentro se desbloquea.

2.5.3 Interruptor de distribución telecontrolado.

Transferencia automática, con interruptores telecontrolados GVR-27, este arreglo esta compuesto por dos interruptores, y dos gabinetes panacea, uno configurado como seccionizador N/C (VT) que normalmente se encuentra cerrado e instalado en el alimentador preferente y cuenta con un transformador de potencial (TP) en su lado fuente. Y un segundo seccionizador configurado como N/A (OT) y el cual se encuentra instalado en el alimentador emergente, cuenta con dos transformadores de potencial (TP) uno en su lado fuente y el otro en su lado carga, este arreglo es utilizado para dar principalmente, mayor continuidad a servicios importantes, en caso de falla.



LAMPARAS INDICADORAS.



Las lámparas encendidas en color verde, indica que se encuentra ese elemento en función u operación y son las siguientes:

CONTROL CORRECTO. Indica que el control se encuentra en condiciones correctas de operación.

VCA PRESENTE. Indica que el gabinete de control cuenta con Voltaje de Corriente Alterna 120 volts.

REINICIO. Indica que el gabinete de control esta en condiciones de realizar sus operaciones.

Las lámparas encendidas en color rojo, indican el caso de falla, y son las siguientes:

PROBLEMA EN BATERIA. Indica que la batería esta dañada, con bajo voltaje o que no esta cargando.

BAJA PRESION. Muestra que el interruptor cuenta con baja presión de gas por lo tanto no podrá cerrar. Y si se encuentra cerrado la presión del gas es baja, se abrirá y bloqueará el gabinete de control.

DISPARO. Indica que el equipo se abrió por falla, a través del gabinete ó bajando la palanca amarilla.

POTENCIAL FUENTE, CARGA. Indica que el gabinete de control esta alimentado. Por el lado fuente o lado carga.

ÚLTIMO DISPARO. Indica que registró una corriente mayor a la programada y se abrió siendo este el último evento.

CICLO. indica que el equipo esta analizando la condición de una anomalía ejemplo: alta corriente.

BLOQUEO. Indica que el equipo se abrió, por falla, a través del gabinete u operación manual (bajando la palanca amarilla).

CORRIENTE DE FALLA.

A, B, C. Indica que el equipo se abrió, por falla, fase a tierra o entre fases.

TIERRA. Indica que el equipo se abrió, por falla, fase ó fases a tierra.

2.6 CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS DE ATERRIZAJE.

La construcción de un sistema de aterrizaje, originalmente se entendió como una medida de seguridad para prevenir condiciones de peligro o riesgo, en cualquier ambiente creado por el hombre. Sin embargo, los sistemas de aterrizaje e interconexiones actuales, deben estar diseñados también, para ofrecer una baja impedancia para reducir el ruido en los sistemas electrónicos y de comunicación y proveer una protección contra voltajes transitorios.

Se aterrizan los circuitos para limitar los voltajes excesivos derivados de los rayos, las sobrecargas de línea, o cualquier contacto no intencional con líneas de alto voltaje y para limitar el voltaje a tierra durante una operación normal.

Los materiales conductivos, incluyendo conductores o equipo eléctrico, o partes de ese equipo, se aterrizan con el propósito de prevenir cualquier voltaje sobre tierra en estos materiales. Los circuitos, los tableros y las cajas, son aterrizados para facilitar la operación de los dispositivos de sobrecorriente, en caso de falla del aislamiento o fallas a tierra.

Los sistemas electrónicos, que son muy sensibles al ruido, requieren que esos niveles de ruido sean controlados por un sistema de tierra adecuado.

JUSTIFICACIÓN PARA HACER UN ATERRIZAJE.

Un aterrizaje de baja impedancia, provee una descarga rápida del exceso de energía por las razones siguientes:

- Protección de equipo y personal del riesgo de una descarga eléctrica atmosférica (rayo) y para crear la forma de una eliminación natural del ruido causado por un rayo y los transitorios de energía.
- Proveer caminos de retorno de las corrientes transitorias y corrientes de falla, por ejemplo, proveer un camino para las descargas de impactos de rayo y transitorios de operaciones de interruptores, para protección de equipo y eliminar las corrientes del neutro de los sistemas.
- Protección de las personas contra descargas eléctricas por aterrizajes accidentales al hacer contacto con los equipos.
- Para prevenir la acumulación de cargas electrostáticas en los equipos o estructuras.
- Reducción o eliminación de potenciales de RF en racks y gabinetes.
- Para homogeneizar y estabilizar corrientes de RF en conductores.

CAPÍTULO 2

- Para facilitar relevos para la eliminación de fallas de tierra.
- Para equilibrar potenciales en circuitos con respecto a tierra.

Todas las instalaciones deberán cumplir con el Código Nacional Eléctrico u otros reglamentos oficiales, estándares, estándares OSHA, estándares de Ingeniería y prácticas probadas.

PRINCIPIOS DE ATERRIZAJE

Una Ingeniería confiable en un sistema de tierras, deberá mantener todas las partes de los sistemas eléctricos y electrónicos al mismo potencial, siempre dentro de los límites de tolerancia prescritos para proveer un camino de baja impedancia para las sobrecargas de energía, a fin de equilibrar el sistema y drenar simultáneamente a tierra, cualquier evento eléctrico.

El punto principal para cualquier sistema de aterrizaje, es la conexión eléctrica efectiva con la tierra física. Por la amplitud de las variaciones en el terreno a través del mundo, es a menudo la más difícil para establecer la máxima efectividad.

Los factores que deben considerarse para proveer un mínimo y mantener un camino de baja impedancia a tierra son:

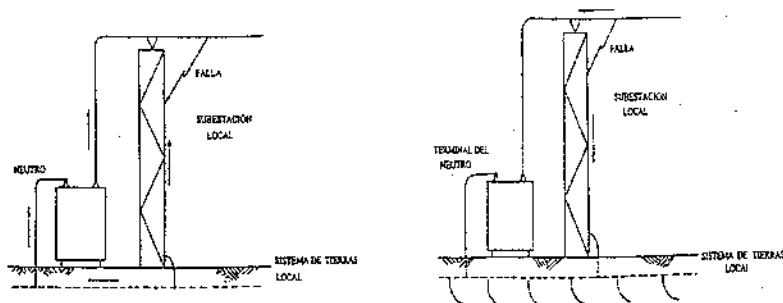
- Las condiciones del suelo.
- La interconexión de la tierra física con el sistema de aterrizaje.
- Las características de la señal del aterrizaje.
- La magnitud de la eficiencia del sistema de tierra.

Los pasos a seguir deberán ser:

- Permanentes y continuos.
- Diseñarse para drenar a tierra una capacidad de corriente que asegure la conducción de las corrientes de sobrecarga para las que se requiere el Sistema.
- Diseñarse para proveer una baja impedancia para limitar el potencial en las estructuras sobre la tierra a valores mínimos.

FUNDAMENTOS DE ATERRIZAJE

La instalación de un sistema de tierra física en la Industria de las telecomunicaciones, en un principio fue considerada para la protección del equipo eléctrico contra daños. El objetivo de un aterrizaje efectivo, es esencialmente para mantener al equipo al mismo potencial eléctrico, de tal manera que la corriente de falla no fluya a través de los componentes electrónicos, que son altamente sensibles.



Falla dentro de la subestación local.

La corriente de tierra circula debido a la falla eléctrica en la subestación local.

Las curvas en los conductores, deberán tener un radio no menor de 20 cms. (8") de radio y el ángulo de la curva no deberá ser menor de 90 grados. Los conductores en cualquier lugar, deberán mantenerse hacia abajo o en posición horizontal.

Antes de diseñar un sistema de tierra física, es de suma importancia, hacernos las preguntas siguientes:

1. ¿Porqué debemos aterrizar eléctricamente los equipos eléctricos y electrónicos, las estructuras metálicas, las carcazas de los motores, etc., etc.?
2. ¿Qué es un sistema de tierra física o aterrizaje eléctrico?
3. ¿Qué es una resistencia común y cómo reduce la efectividad de los electrodos instalados dentro del área de un sistema de tierra física en anillo?
4. ¿Cuándo es más efectivo un sistema de tierra física ahogado en concreto?
5. ¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de un sistema de tierra física acondicionado químicamente?

¿PORQUÉ DEBEMOS DE ATERRIZAR LOS EQUIPOS?

Originalmente, se entendía que el aterrizaje era para prevenir condiciones de riesgo en un ambiente creado por el hombre. El diseño de los modernos sistemas de tierra física, debe considerar mucho más que eso. Un sistema de tierra de muy baja impedancia y las conexiones de los conductores en esos sistemas, son también esenciales para reducir el nivel de ruido en los sistemas de telecomunicaciones, electrónicos y proveer mayor protección contra voltajes transitorios. Los sistemas de tierra tienen dos funciones principales en las aplicaciones de protección:

- Para fenómenos naturales, tales como descargas eléctricas atmosféricas, el aterrizaje sirve para drenar el sistema, antes de que puedan sufrir daños físicos las personas y prevenir daños en los componentes de los sistemas eléctricos o electrónicos más vulnerables.
- Para potenciales externos, tales como aquellos derivados de fallas en los sistemas eléctricos de fuerza, aterrizajes auxiliares en los sistemas de seguridad de operación rápida de los sistemas de relevadores de protección de fuerza, para proveer caminos adicionales a las corrientes de falla, y para eliminar rápidamente potenciales externos. La tierra deberá drenar los potenciales externos antes de que los sistemas de telecomunicaciones puedan ser seriamente dañados, o el personal ser lastimado.

En condiciones ideales, una tierra física debería tener 0 Ohms de resistencia para una "tierra remota". Sin embargo, en la realidad, este valor no puede alcanzarse debido a la naturaleza de la tierra.

RESISTIVIDAD DE LA TIERRA.

La resistividad eléctrica de la tierra (resistencia de la tierra al paso de la corriente eléctrica), es uno de los factores más importantes. La unidad de resistividad es Ohm-metro

HUMEDAD DE LA TIERRA.

La mayoría de los terrenos o suelos con cero contenido de humedad, resultan un aislante eléctrico perfecto. Afortunadamente, esta condición se encuentra raramente, excepto en algunas áreas desérticas en periodos de extrema sequía.

FACTORES DE RESISTIVIDAD DEL SUELO.

La resistividad del suelo, especialmente la del subsuelo, es un factor muy importante relacionado con la resistencia de un electrodo a tierra. La resistividad del suelo en un área puede variar ampliamente. Los factores básicos que afectan la resistividad del suelo son:

- El material básico del suelo.
- La humedad del suelo.
- El material que produce la ionización.
- La Temperatura.

CAPÍTULO 3

***ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN DE RIESGO
EN UNA CUADRILLA DE TRABAJO***

3.1 DIAGRAMA DE MANIOBRAS.

Al realizar los trabajos en los que el riesgo queda fuera de control, la mejor recomendación es tener por escrito el plan de trabajo integral, indicando que actividades desarrollará cada trabajador. Una forma sencilla de elaborarlo es por medio del diagrama de maniobra, que consiste en un plano o un croquis a escala de donde se desarrollará el trabajo, indicando con precisión lo siguiente:

FN0083

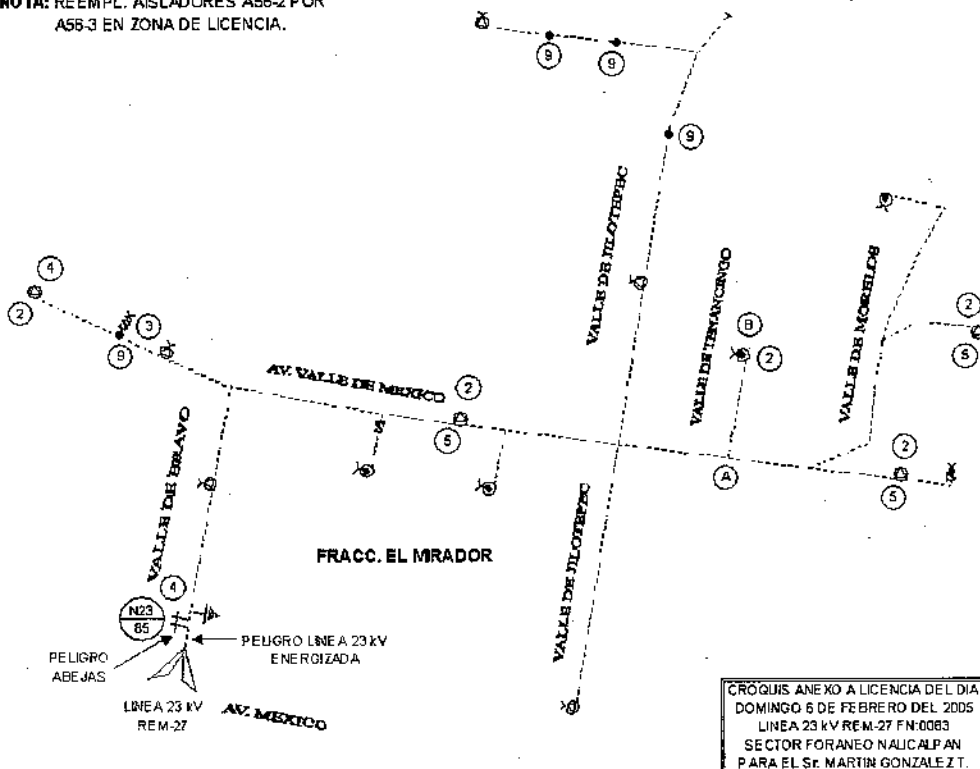
- 2.- REEMPL. APARTARRAYOS.
 - 3.- PODAR ARBOL.
 - 4.- REEMPL. AISL. DE TENSION T-10.
 - 5.- REEMPL. CORTACIRCUITOS.
 - 9.- REEMPL. POSTE CR-12 DAÑADO.
 - AB.- TENSAR LINEA 23 KV.
- NOTA: REEMPL. AISLADORES A58-2 POR A58-3 EN ZONA DE LICENCIA.

PROTEGETE

PRUEBA AUSENCIA DE POTENCIAL
COLOCA LAS TIERRAS NECESARIAS



NORTE



- El área de las maniobras, sus límites así como las áreas colindantes inmediatas a ésta.
- Ubicación y descripción de los diferentes tipos de riesgo existentes en el área de las maniobras y de las áreas colindantes, señalándolos con un color que resalte.
- El número de trabajadores que participarán en el proceso de trabajo y las actividades individuales.
- Descripción del equipo a instalar y el de carga que se utilizará con sus dimensiones y características.
- Un diagrama de flujo que indique la secuencia de las actividades, resaltando de forma notoria en cuales de ellas el riesgo es mayor y su tiempo de ejecución.
- Agenda de supervisión.

Además se deben integrar los datos necesarios para complementar la información, tales como: accesos, herramientas y materiales, equipo personal de seguridad, señalamientos, líneas telefónicas, pértiga y otros elementos de seguridad.

Este documento formará parte del programa de trabajo contemplado en la fase de planeación de la metodología general para la ejecución.

ESQUEMA DE DIAGRAMA DE MANIOBRAS

Plano o croquis del área de trabajo, área de maniobras,
áreas colindantes inmediatas tipos de riesgos.



Relación de trabajadores, actividades individuales y de grupo



Descripción del equipo a instalar y la carga.



Diagrama de actividades indicando las de mayor riesgo.



Agenda de supervisión.



Relación de equipo, herramientas, materiales y equipo personal de seguridad.

3.1.1 Responsabilidad en las áreas que intervienen en las maniobras.

Aquí se define la responsabilidad como la capacidad para determinar la causa que produce un efecto y actuar para que el resultado sea favorable. La suma de los esfuerzos bien integrados de las áreas que intervienen en el desarrollo de un trabajo, darán como resultado un trabajo bien hecho y por lo tanto seguro. El movimiento de equipo, materiales, herramientas y personal en la cercanía de las partes energizadas con mediana tensión, involucra generalmente a cuatro áreas:

1.-ÁREA SOLICITANTE.

Debe describir en forma clara y precisa, el trabajo o maniobra a realizar, indicando los riesgos existentes en la zona de trabajo e indicar en su caso, si el trabajo se realizará con licencia además debe coordinar y supervisar a las otras áreas participantes.

2.-ÁREA QUE DESARROLLA EL TRABAJO.

Debe analizar el trabajo a realizar, verificando las condiciones del entorno y los riesgos existentes, para incluir esta información en el programa de trabajo y el diagrama de maniobra, aplicando la metodología general para la ejecución segura del trabajo, con base en el procedimiento normalizado correspondiente.

3.-ÁREA SEDE DONDE SE REALIZARÁ EL TRABAJO.

Cuando los trabajos se desarrollen en las instalaciones que estén bajo la responsabilidad del personal de operación sistema, tales como las subestaciones de potencia y estos incluyan el retiro de equipo, material o el ingreso de este, es obligatorio informar al operador de la subestación, quién debe estar informado de este trabajo por sus superiores con base en la orden de trabajo (reglamento de operación). Cuando los trabajos se desarrollen en cercanía de las líneas de transmisión o de la red de distribución, los encargados de autorizarlos serán los operadores de sistema o de redes de distribución en apego al reglamento de operación.

4.-ÁREA DE DESTINO FINAL.

Debe contar con la infraestructura para recibir el equipo y material, motivo de trabajo y de participar en las maniobras, ya que al finalizar éstas, se debe dar continuidad a los trabajos específicos a desarrollar con el equipo. El programa de trabajo debe desarrollarse con base en la metodología general para la ejecución segura del trabajo.

3.2 TRABAJO EN EQUIPO.

Hay que tener presente que para la atención correcta de cualquier trabajo es básico aplicar el principio de actuar en equipo, aportando cada quién sus conocimientos y experiencias al esfuerzo colectivo. Para actuar en equipo se debe contar con personal bien integrado, para desarrollar la diversidad de trabajos que requiere el sistema eléctrico de *Luz y Fuerza del Centro*. El punto de partida de toda actividad, debe considerar los procedimientos y los equipos de trabajo (humanos y materiales) como la piedra angular de la seguridad.

Desde la planeación o revisión de los procesos para alcanzar los objetivos, se presenta la oportunidad de tomar acciones que permitan la integración de sus recursos humanos de todos los niveles para ejecutar los trabajos con efectividad, incluyendo la prevención de riesgos. Para este fin se debe considerar al equipo de trabajo como el grupo de personas que se comprometen a lograr objetivos comunes, que trabajan juntos, que disfrutan su trabajo y que producen resultados de alta calidad, en el que su integración corresponde a un proceso conciente y voluntario realizado por ellos mismos para crear y mantener al equipo de acuerdo a metas y políticas compartidas y que han encontrado respuesta a las siguientes preguntas:

- Cuales son los objetivos del equipo de trabajo.
- Como se organiza el equipo.
- Quiénes están en el equipo, cual es el papel de cada uno y quién es el líder.
- Cuales son las reglas o normas que lo rigen.
- Cuales son los métodos de trabajo y procedimientos que se van a utilizar.
- Cómo se relaciona con otros equipos de trabajo.
- Cuales son las formas de comunicación internas y externas.
- De que forma se medirá el trabajo de conjunto e individual.
- Que beneficios obtendrán los integrantes del equipo y de la organización.

3.2.1 Integración de un trabajo en equipo.

Saber trabajar en equipo es una de las características culturales de toda persona de calidad. Los beneficios de la integración de equipos de trabajo entre otros son los siguientes:

Resolver de una forma eficiente y oportuna los retos y riesgos generados por las situaciones de cambio permanentes que en la actualidad enfrentan las organizaciones, como son: cambios en directrices, políticas, esquemas administrativos, nuevas tecnologías, capacitación del personal, etc. Unificar y coordinar la dinámica de las personas dentro de un ambiente de compromiso que se manifiesta por medio de la creatividad, la iniciativa y la entrega a la acción de grupo.

Se logra un mejoramiento de las relaciones humanas, una alta motivación, una mejor calidad en las decisiones, así como un incremento en la responsabilidad individual y grupal. Genera confianza en los miembros del equipo de trabajo, en sus potencialidades para crecer juntos, afirma la autoestima, el respeto y la autoprotección individual y del grupo.

Cuando se logra conjuntar un equipo de trabajo efectivo se obtiene: la capacidad de lograr resultados superiores, que no se podrían conseguir en el trabajo de forma individual. La finalidad y la dirección de la suma de los esfuerzos, está orientada a un objetivo que constituye el compromiso del equipo. Utiliza la sinergia que hace posible que los resultados sean mayores que los esperados por la simple unión de fuerzas. Su estructura está orientada a la realización de las tareas, por lo que debe ser dinámica. Su clima organizacional, está fundamentado en una comunicación eficaz, desarrollada por los miembros del equipo, que facilita el intercambio de experiencias, fomenta el bienestar y elimina asperezas entre los integrantes.

Todos y cada uno de nosotros laboramos integrados a un equipo de trabajo, todos tenemos asignados distintos cometidos que deben cumplirse dentro de determinados plazos, que en la mayoría de las veces depende de la participación de las personas que normalmente no trabajan juntas, pero que cuyos esfuerzos deben estar orientados a un resultado final, por medio de un proyecto o un programa de actividades con las siguientes características:

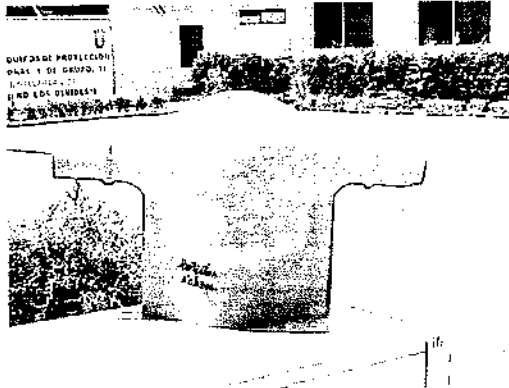
- Haber sido planeado.
- Contar con una sucesión de fases ó actividades.
- Tener un principio y un fin definido.
- Tener un calendario de ejecución.
- Contar con la concurrencia de varias personas en función de necesidades específicas.
- Asignación de un conjunto de recursos.
- Obtener un resultado de calidad.

Cuando el trabajo de un grupo de personas es independiente, que han integrado sus fuerzas para lograr una misma meta, se dice que actúan como un equipo de trabajo y durante este proceso desarrollan un estado de cooperación al que se le denomina trabajo en equipo. Este trabajo en equipo tiene los siguientes principios:

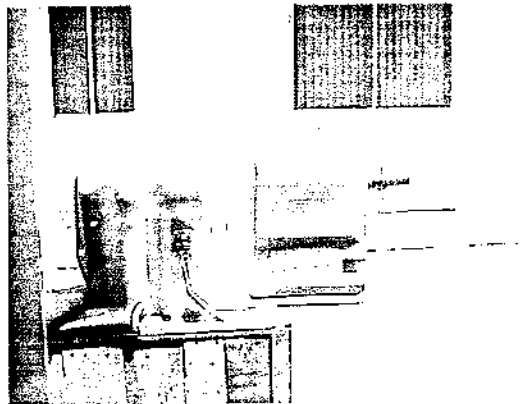
1. Se desarrolla en un grupo de colaboración común que se mantiene en contacto regular y realiza una o varias acciones coordinadas.
2. Los miembros del grupo conocen el objetivo final y sus propios objetivos, orientados al cumplimiento del primero, al que contribuyen de manera responsable y entusiasta, apoyándose mutuamente.
3. Los componentes básicos que contribuyen a la efectividad del equipo son: un ambiente propicio; adecuación entre los conocimientos, habilidades y exigencias del papel de cada integrante, las metas de orden superior y las compensaciones al equipo de trabajo.
4. La formación de un equipo de trabajo requiere de la existencia de un dirigente con una actitud positiva hacia la formación del equipo, un grupo de personas especializadas, así como una tarea o trabajo a desarrollar por medio de este equipo.
5. El dirigente del equipo de trabajo debe tener habilidades para planear, organizar, dirigir, motivar y controlar el trabajo.
6. Los colaboradores integrantes del equipo, son especialistas dedicados al proceso de trabajo que pueden y deben hacer contribuciones importantes a las etapas antes mencionadas.

7. Para lograr lo anterior, se debe contar con personal calificado, que es la parte más importante del éxito de toda la organización, a quienes se debe enseñar a trabajar juntos mediante la capacitación y el desarrollo de prácticas de los procesos de trabajo, hasta lograr un compromiso que debe manifestarse por medio del desarrollo de sus actividades orientadas a los objetivos del grupo, lo cual desarrolla su competitividad y al mismo tiempo la seguridad basada en la autoprotección.
8. Otro aspecto importante en la integración del equipo es el involucrar al personal en la fijación de objetivos y normas de trabajo, así como en los planes de la acción necesarios para su cumplimiento; al involucrar al personal se está relacionando al trabajador con la delegación de la responsabilidad en los trabajos, incluyendo la solución efectiva de los problemas que se presenten.
9. Cuando se cuenta con el personal calificado, entrenado apropiadamente y concentrado en los objetivos del grupo, el siguiente paso es la creación de una atmósfera que conduzca a una comunicación abierta, a la cooperación y a la confianza dentro del equipo de trabajo y con las otras unidades del organismo.
10. Una forma de lograrlo es reuniendo a los miembros del equipo para colaborar en los proyectos, propiciando la generación de ideas y sugerencias para mejorar la productividad, apoyados en una comunicación abierta para recoger, procesar y transmitir la información del grupo basada en la habilidad de dar información y saber escuchar.
11. También es importante considerar que el conflicto dentro de las organizaciones es inevitable y debe considerarse como proyecto del equipo, a partir de considerarlo saludable, ya que representa una oportunidad para explorar nuevas ideas, genera mayor creatividad y con ello una mayor variedad de alternativas para lograr mejores resultados.
12. Una etapa importante se genera cuando la gente trabaja a lo largo del proceso de formación de equipos y aprenden a respetar las diferencias individuales, aprecian las contribuciones al equipo y disfrutan la satisfacción al lograr los objetivos, lo que se traduce en confianza.
13. Dentro de este proceso cuando se alcanzan las metas del equipo es necesario dar el reconocimiento al esfuerzo individual y como grupo.
14. La formación de un equipo de trabajo, el desarrollo de las habilidades de sus miembros y su capacitación para trabajar juntos eficientemente, son los pasos iniciales para la creación de los equipos de trabajo.
15. Estos pasos deben ser respaldados por un análisis continuo de resultados y de los ajustes correspondientes en las contribuciones de sus miembros, así como el plan de acción para cumplir los objetivos.
16. El dirigente del equipo por lo tanto debe de ser un entrenador capaz de mejorar y aplicar constantemente las técnicas adecuadas para satisfacer las necesidades de la situación y del equipo.

3.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LÍNEA VIVA.



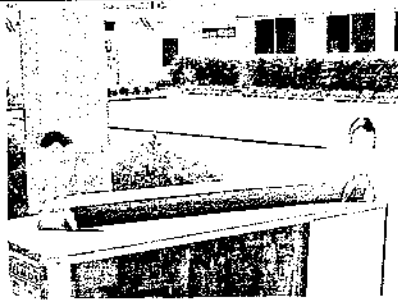
PROTECTOR DE AISLADOR DE PASO A56-3



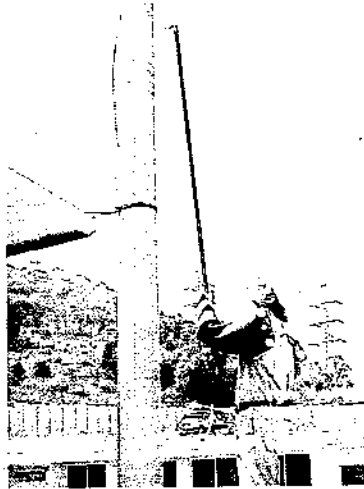
PROTECTOR DE AISLADOR DE TENSIÓN T-10



MANGAS Y GUANTES DE HULE PARA MEDIANA TENSIÓN



PROTECTOR DE LÍNEA Y PINZAS SUJETADORAS



PÉRTIGA DESCONECTADORA

3.4 MANIOBRAS CON LÍNEAS ENERGIZADAS.

3.4.1 Reemplazo de aislador de paso dañado fase centro.

1.- Aplicar los procedimientos generales para todo tipo de maniobra con línea energizada;

- a) Revisar puntos adyacentes, planear, organizar y modificar si es necesario totalmente la maniobra para no realizarla con línea viva ya que hay que agotar los recursos antes de trabajar con las líneas energizadas.

- b) Solicitar la licencia en líneas energizadas o con observación en el alimentador correspondiente, dando como referencia el punto de seccionamiento más cercano al trabajo.

2.-Preparar la maniobra con el equipo, herramienta, accesorios y material necesarios.

- a) Colocar el vehículo en el lugar adecuado y conectarlo a tierra.
- b) Preparar el material y equipo requerido.
- c) Seleccionar la protección adecuada y limpiarla.

3.-Instalación de protectores.

- a) Inicialmente se instalan 6 protectores de línea a la fase más cercana al liniero, dependiendo de la ubicación de la canastilla.
- b) Instalar protector de cruceta hacia el aislador de la fase centro, después instalar otro protector de cruceta en la fase lado calle hacia el aislador donde inició la protección.
- c) Instalar protector de aislador, que se acopiará con los protectores de línea, fijándolo con la sogá adicional del mismo, donde iniciará la maniobra.
- d) Instalar 6 protectores de línea, a la fase más lejana.
- e) Colocar la manta abierta en el aislador de la fase lado banqueta instalándose de adentro hacia fuera y se instala esta por existir poco espacio para la colocación del protector de cruceta.
- f) Instalar protector de aislador, acoplándolo con los protectores de línea, fijándolo con la sogá adicional del mismo.
- g) Instalar 3 protectores de línea en la fase centro, después proteger con una manta abierta al aislador dañado, ésta se instalará con la abertura hacia la fase lado calle.
- h) Girar la canastilla al lado contrario de estas para la colocación de 3 protectores de línea siguientes.
- i) Colocar la manta cerrada en la punta del poste, protegiendo la parte de la cruceta.

4.-Maniobra de reemplazo.

- a) Soltar la línea, retirando cuidadosamente los amarres de sujeción.
- b) Unir los protectores de línea sobre la ranura del protector de cruceta.
- c) Retirar el aislador dañado aflojándolo de la rosca del alfiler. En ocasiones se hace necesario retirar también el alfiler por estar también defectuoso.
- d) Reponer el aislador dañado.
- e) Subir la línea sobre el aislador por medio de los amarres.
- f) Proceder a retirar la protección, ésta se retirará se manera inversa a la instalación; una vez retirada la protección y estando el personal ejecutor fuera de la línea, se devolverá la licencia con equipo vivo u observación al operador en turno indicándole el trabajo realizado.

3.4.2 Reparación de líneas 23 Kv, fase centro.

1.- Aplicar los procedimientos generales para todo tipo de maniobras con Línea Viva (LV).

- a) Revisar puntos adyacentes, planear, organizar y modificar si es necesario la maniobra con LV
- b) Solicitar la licencia, en vivo u observación, en el alimentador correspondiente, dando de referencia el punto más cercano al lugar de trabajo.

2.- Preparar la maniobra con el equipo, herramienta, accesorios y materiales necesarios.

- a) Colocar el vehículo en el lugar adecuado y conectarlo a tierra.
- b) Preparar el material y equipo requerido.
- c) Seleccionar la protección adecuada, limpiarla y aplicar silicón.

3.- Instalación de protectores.

- a) Instalar 3 protectores de línea en la fase más cercana al liniero.
- b) Instalar 3 protectores de línea en la fase más retirada del liniero.
- c) Verificar las condiciones en que se encuentra el conductor, antes de proceder a la instalación de los protectores de línea en la fase centro, en caso de que el conductor se encuentre muy dañado, se instalará el puente auxiliar, posteriormente se colocan los tensores con los montacargas y se sujetará el conductor, por medio de la sogá a la banda del montacargas, para evitar la rotura y la separación del mismo, hecho esto se procede a instalar los protectores de línea, que servirán como protección de las terminales del puente auxiliar.

4.- Maniobra de reparación.

- a) Colocar la canastilla entre las fases lado banqueta y centro, para iniciar las maniobras.
- b) Cubrir con mantas cerradas las partes metálicas entre canastillas.
- c) Colocar cinta aislante, que servirá como guía de corte, al conductor donde se requiera cortar con un arco con segueta o cortadoras de L.V.
- d) Se cepilla el conductor en el área de compresión, para retirar impurezas e inmediatamente se le aplica grasa "penetrox" para evitar la oxidación.
- e) Se mide el conector tubular y se le hace una marca al conductor para verificar que las puntas entraron bien, procediendo a comprimir con el conector, mediante la máquina hidráulica Y-35 o pinzas mecánicas MD-6-8, con el lado correspondiente.
- f) Una vez hechas las compresiones, se aflojará el montacargas o bastón tensador, tensores puente auxiliar y protectores de línea, en orden inversa a la instalación.
- g) Una vez retirada la protección y estando el personal fuera de la línea, se devolverá la licencia en vivo u observación al operador en turno, informándole de los trabajos realizados.

3.4.3 Reemplazo de un cortacircuito dañado, fase centro.

1.- Aplicar los procedimientos generales para todo tipo de maniobra con línea energizada.

- a) Revisar puntos adyacentes, planear, organizar y modificar toda la maniobra si es necesario, para no trabajar con líneas energizadas y hacerlo sin potencial.

CAPÍTULO 3

- b) Solicitar la licencia, en vivo u observación, en el alimentador correspondiente, dando de referencia el punto más cercano al lugar de trabajo.

2.- Preparar la maniobra con el equipo, herramienta, accesorios y material necesarios.

- a) Colocar el vehículo en el lugar adecuado y conectarlo a tierra.
- b) Preparar el material y equipo requerido.
- c) Seleccionar la protección adecuada, limpiarla y aplicar silicon.

3.- Instalación de protectores.

(Primer paso).

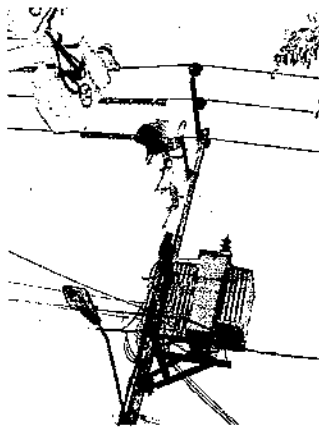
- a) Inicialmente se instalarán 6 protectores en línea en la fase más cercana al liniero (3 a cada lado del aislador A56-3).
- b) Instalar un protector de cruceta hacia el aislador de la fase centro.
- c) Instalar un protector de cruceta hacia la fase más cercana al liniero.
- d) Instalar protector de aislador, acoplándolo con los protectores de línea, fijándolos con una soga adicional.
- e) Colocar un protector flexible de línea, en puente de línea al cortacircuito.
- f) Colocar una manta abierta sobre la cruceta, con la abertura hacia el apartarrayos.
- g) Sostener el fusible con el bastón de amarres para poder asegurarlo, por medio de una soga posteriormente se cubrirá con una manta cerrada.
- h) Cubrir el cortacircuito con el protector flexible y asegurar con pinzas de plástico, tanto la parte superior como la inferior.
- i) Colocar protector de línea flexible en el puente que va del cortacircuito a cabeza de la mufa, cubriendo la misma con una manta abierta.

(Segundo paso)

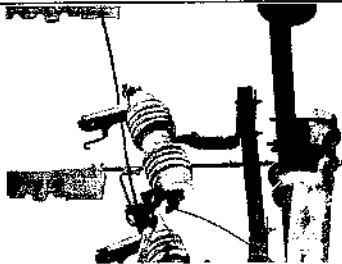
- a) Nuevamente se instalan los protectores de línea en la fase más cercana al liniero y 3 en cada lado del aislador de la fase lado calle.
- b) Colocar una manta abierta en el cuello del aislador con la abertura hacia fuera.
- c) Se instala un protector al aislador acoplándolo con los protectores de línea de la fase lado calle.
- d) Se coloca un protector de línea flexible, en el puente que va de línea al cortacircuito de la fase lado calle.
- e) Se coloca otra manta sobre la cruceta, con abertura hacia el apartarrayos de la misma fase de lado calle.
- f) Se sostiene el fusible con el bastón de amarres asegurándolo con una soga para luego cubrirlo con una manta cerrada
- g) Después se cubre el cortacircuito con el protector flexible y se asegura con las pinzas de plástico tanto en la parte superior como en la parte inferior.
- h) Se coloca el protector de línea flexible en el puente que va al cortacircuito de lado calle a cabeza de la mufa, cubriendo ésta con una manta abierta.

(Tercer paso).

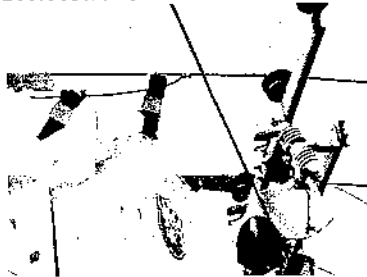
- a) Instalar tres protectores de línea a la fase centro del lado del cortacircuitos.
- b) Cubrir con el protector de línea flexible al puente que va de la línea al cortacircuitos.
- c) Sostener el fusible con el bastón de amarres, asegurando el fusible con un a soga, posteriormente se cubre con una manta abierta.
- d) Instalar una manta abierta sobre la cruceta, con la abertura hacia el apartarrayos.
- e) Cubrir el apartarrayos con una manta cerrada.
- f) Colocar el protector de poste corto entre el claro de la cruceta de línea y el cortacircuitos.
- g) Cubrir con una manta abierta, tuercas y abrazaderas de la cruceta, con la abertura hacia el poste.
- h) Instalar un protector de línea flexible en el puente que va del cortacircuitos a la cabeza de la mufa cubriendo ésta con una manta abierta.
- i) Instalar el protector de poste en el espacio entre la cruceta y el soporte de la mufa.
- j) Girar la canastilla hacia el lado contrario del cortacircuitos e instalar 3 protectores de línea rígidos.
- k) Colocar el protector del aislador acoplándolo con los protectores de línea.
- l) Cubrir la cabeza del poste con una manta cerrada.
- m) Separar el tercer protector de línea, cepillar el conductor y conectar un extremo del puente auxiliar que interrumpe sin ser operado y cubrir la parte conectada con el protector de línea separado.
- n) Conducir el otro extremo del puente auxiliar a la cabeza de la mufa y conectarlo al cable del puente.



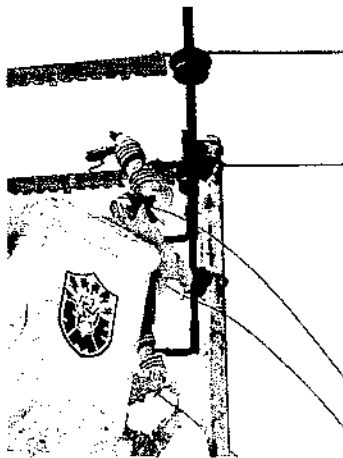
INSTALACIÓN DE PROTECCIONES EN LOS ELEMENTOS



CORTACIRCUITO FASE CENTRO



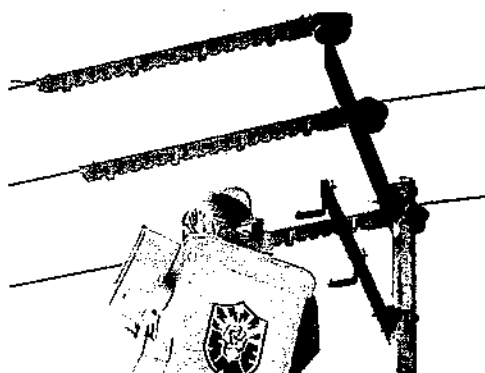
RETIRANDO EL POTENCIAL DEL CORTACIRCUITO



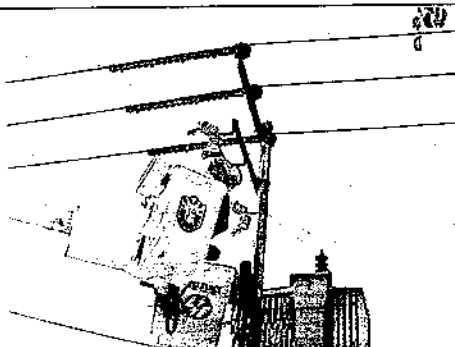
RETIRANDO EL CORTACIRCUITO DE LA CRUCETA

4.-Maniobra de reemplazo.

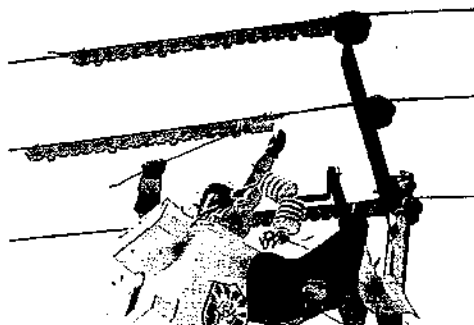
- a) Desconectar el puente del cortacircuitos dañado del contacto superior; se recorre el protector de línea y se asegura el puente con un amarre al conductor cubriendo con el protector de línea el conductor y el puente.
- b) La manta que cubre al cortacircuitos se mueve de forma tal que cubra la parte posterior del cuerpo del cortacircuitos, asegurándola con pinzas de plástico.
- c) El liniero más lejano por medio del bastón sujetador asegurará el puente del cortacircuitos a la boquilla de alta tensión, para que el liniero más cercano retire el puente de la parte del contacto inferior del cortacircuitos alejándolo con ayuda del bastón sujetador.
- d) Se reemplaza el cortacircuitos dañado, fijando perfectamente el nuevo cortacircuitos y cubriéndolo con una manta abierta.
- e) El puente inferior se acerca a la mordaza inferior del cortacircuitos para su prueba de aislamiento después si la prueba fue correcta se fijará el puente.
- f) Se aleja el protector de línea para desamarrar el puente del conductor, regresando el protector a su lugar, procediendo a fijar el puente en el contacto superior, dejando cerrado el fusible con la capacidad requerida.
- g) Iniciar el retiro de la protección del lado del cortacircuitos, en forma inversa a la instalación para las tres fases.
- h) Girar la canastilla hacia el lado donde se encuentran los apartarrayos, separando el tercer protector de línea fase centro, desconectando el puente auxiliar y procediendo a accionarlo para que la terminal quede aislada ensamblando nuevamente el protector; manteniendo el puente separado del poste y cuerpo del liniero, después se baja la canastilla a la altura de la cabeza de la mufa, para desconectar el otro extremo del puente.
- i) Retirar la protección restante en forma inversa a su instalación.



MANIOBRA DE RETIRO COMPLETA



INSTALACIÓN DEL CORTACIRCUITOS NUEVO



ENERGIZANDO EL CORTACIRCUITOS



SUJETANDO EL ELEMENTO Y RETIRANDO LA PROTECCIÓN

3.4.4 Reemplazo de un apartarrayo dañado, fase centro.

1.-Aplicar los procedimientos generales para todo tipo de maniobra con línea energizada

- a) Revisar y medir la resistencia de la tierra, con el equipo megger en puntos adyacentes, planear, organizar y modificar si es necesario la maniobra a realizar con línea viva.
- b) Solicitar licencia en vivo u observación en el alimentador correspondiente, dando como regencia el punto más cercano al lugar de trabajo.

2.-Preparar la maniobra con el equipo, herramienta, accesorios y material necesarios.

- a) Colocar el vehículo en el lugar y colocarlo a tierra.
- b) Preparar el material y equipo necesario.
- c) Seleccionar la protección necesaria y limpiar con franela y silicón líquido especial.

3.-Instalación de protectores
(Primer paso).

- a) inicialmente se instalan 6 protectores de línea a la fase más cercana al liniero.
- b) Instalar un protector de cruceta hacia el aislador, fase centro.
- c) Instalar un protector de cruceta hacia la fase más cercana al liniero.
- d) Instalar un protector de aislador acoplándolo con los protectores de línea, fijándolo con una soga adicional.
- e) Colocar un protector flexible de línea en el puente de línea al cortacircuitos.
- f) Colocar una manta abierta sobre la cruceta, con la abertura hacia el apartarrayos.
- g) Sostener el fusible con el bastón de amarres para fijarlo con una soga, posteriormente cubrir el apartarrayos con una manta cerrada.
- h) Cubrir el cortacircuitos con su protector flexible, asegurándolo con pinzas de plástico tanto el parte superior como en la inferior.
- i) Colocar protector de línea flexible en el puente que va de cortacircuitos a cabeza de mufa, cubriendo ésta con una manta abierta.

(Segundo paso).

- a) Se vuelven a poner 6 protectores rígidos de línea en la fase lado calle o lado banqueta según sea el caso.
- b) Se coloca una manta abierta al cuello del aislador, con la abertura hacia fuera.
- c) Se instala otro protector de aislador acoplándolo con los protectores de línea y fijándolo con una soga adicional.
- d) Se coloca otro protector flexible de línea, en el puente de línea al cortacircuitos lado calle.
- e) Se coloca otra manta abierta en la cruceta, con la abertura con la abertura hacia el apartarrayos lado calle.
- f) Se sostiene el fusible con el bastón de amarres fijándolo con una soga, posteriormente se cubre el apartarrayos lado calle con una manta cerrada.
- g) Luego se cubre el cortacircuitos lado calle con su protector flexible y asegurándolo con pinzas de plástico tanto arriba como abajo.

- h) Después se coloca un protector de línea flexible en el puente que va del cortacircuitos a cabeza de mufa lado calle y cubriendo ésta con una manta abierta.

(Tercer paso).

- a) Instalar tres protectores de línea a la fase centro, del lado del cortacircuitos.
- b) Cubrir con un protector de línea flexible, el puente que va de la línea al cortacircuitos.
- c) Sostener el fusible con el bastón de amarres fijando el fusible mediante una soga y enseguida cubrir el cortacircuitos con un protector flexible.
- d) Instalar una manta abierta sobre la cruceta, con la abertura hacia el apartarrayos.
- e) Colocar protector corto de poste entre el claro de la cruceta de líneas a cortacircuitos.
- f) Cubrir con una manta abierta, las abrazaderas de la cruceta, con la abertura hacia el poste.
- g) Instalar protector de línea flexible a puente que va de cortacircuitos a cabeza de mufa, cubriendo ésta con una manta abierta.
- h) Instalar protector de poste en el claro de entre la cruceta del cortacircuitos y el soporte de la cruceta de la mufa.
- i) Girar la canastilla a lado contrario del cortacircuitos e instalar 3 protectores de línea rígidos.
- j) Colocar un protector de aislador acoplándolo con los protectores de línea.
- k) Cubrir la cabeza del poste con una manta cerrada.

4.-Maniobra de reemplazo.

- a) Retirar el apartarrayos dañado e instalar el nuevo.
- b) Conectarlo a tierra protegiendo con una manta cerrada, dejando libre la conexión del puente a la línea.
- c) Por medio de un bastón sujetador se probará haciendo contacto a la conexión del apartarrayos con el puente, para verificar que no este defectuoso.
- d) Una vez hecha la prueba se conectará el puente al apartarrayos.
- e) Retirar la protección en orden inverso a la de su instalación.

3.4.5 Reemplazo de un aislador S52-3 dañado, fase centro.

1.-Aplicar los procedimientos generales para todo tipo de maniobra con línea energizada.

Revisar puntos adyacentes, planear, organizar y modificar si es necesario la maniobra para no realizarla con línea viva.

- a) Solicitar la licencia en vivo u observación en le alimentador correspondiente, dando de referencia el punto más cercano al lugar de trabajo.

2.- Preparar la maniobra con el equipo, herramienta, accesorios y material necesarios.

- a) Colocar el vehículo en el lugar adecuado y conectarlo a tierra.
- b) Preparar el material y equipo requerido.
- c) Seleccionar la protección adecuada, limpiarla y agregar silicón líquido especial.

3.- Instalación de protectores (primer paso).

- a) Colocar tres protectores de línea sobre la fase más cercana al liniero (fase lado calle, parte inferior); posteriormente cubrir el aislador de suspensión con el protector de remate, acoplándolo con los protectores de línea, después proceder a colocar el protector flexible de línea en el puente.
- b) Colocar tres protectores de línea en la fase de lado calle, en la parte superior proteger el aislador con el protector de remate y colocar una manta abierta, que cubra la cruceta con la abertura hacia el tornillo de ojo.

(Segundo paso).

Instalar tres protectores de línea fase lado banqueta, en la parte inferior cubrir el aislador de suspensión con el protector de remate, acoplado este con los de línea realizado lo anterior se cubre el aislador S 52-3 con el protector de línea flexible.

(Tercer paso).

- a) Instalar tres protectores de línea en la fase centro de la parte inferior, cubriendo al aislador a reemplazar con una manta cerrada, protegiendo el puente con un protector de línea flexible.
- b) Cubrir la cruceta con una manta, con la abertura hacia el tornillo de ojo.
- c) Cubrir los tornillos de la cruceta inferior con una manta abierta, con la abertura hacia el poste.
- d) Cubrir el claro del poste, entre las crucetas con un protector de poste corto de 0.60 mts.

(Cuarto paso).

- a) Instalar protectores de línea en la fase lado banqueta, en la parte superior se cubren los aisladores S 52-3, con protectores de remate.
- b) Cubrir con los protectores de línea en la fase centro y en la parte superior cubrir los aisladores S 52-3, con los protectores de remate.

4.-Maniobra de reemplazo.

- a) Colocar la banda "T" eslinga en la cruceta, con el montacargas o bastón tensador con su tensor correspondiente y se procederá a dar tensión a la línea.
- b) Una vez tensado el conductor, proceder a retirar el aislador dañado, reemplazándolo por un nuevo.
- c) Para la prueba del aislador nuevo se debe de usar el bastón universal con tenazas de fibra procediendo a acercar los aisladores a la fase energizada, después de cubrirlos con una manta cerrada para controlar los riesgos.
- d) Retirar el montacargas ó bastón tensador, el tensor y la banda "T", eslinga.
- e) Retirar la protección y el personal fuera de línea, devolviendo la observación o licencia en vivo, indicándole al operador en turno el trabajo realizado.

3.5 ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE OCURRIDO DURANTE LA REALIZACIÓN DE UN REEMPLAZO DE AISLADOR Y APARTARRAYO CON LÍNEA VIVA.

Este accidente se transcribe tal cual fue según la investigación realizada por la Comisión Mixta Auxiliar de Seguridad e Higiene local de la sección de foráneo correspondiente a Cuautitlán.

Sirva pues para la utilidad de que aquí se derive sea en beneficio de todos y cada uno de los compañeros operativos que a diario laboran con línea viva y que finalmente cumpla con su cometido más importante. "Ayudar a salvaguardar de manera real con hechos acontecidos, experiencias vividas, la integridad física y psíquica de los trabajadores".

Accidente ocurrido al compañero Uriel con categoría de ayudante de liniero de línea viva, integrante de la cuadrilla formada en ese entonces por los compañeros:

Lorenzo con categoría de liniero foráneo "A"
Jesús con categoría de liniero foráneo "C"
Humberto con categoría de ayudante de liniero foráneo
Uriel con categoría de ayudante de liniero foráneo
Oscar con categoría de ayudante de liniero foráneo

Dicha cuadrilla estaba dedicada al mantenimiento con líneas energizadas y recibió la orden que consistía en el reemplazo de aisladores y apartarrayos en la Ruta del Transformador (RT) s/n de coordenadas siendo éste final de línea y formando parte de una ramal del alimentador correspondiente.

Al llegar a la zona de trabajo el C. Lorenzo que fungía como el encargado de la cuadrilla, estacionó el vehículo con doble canastilla en dirección sur. Después de colocar la señalización correspondiente (transiconos), para proteger el área de trabajo, el C. Lorenzo procedió a ponerse de acuerdo con su personal para determinar como se iba realizar el trabajo.

Acordaron así que los compañeros Jesús y Uriel serían los encargados de realizar la maniobra de reemplazo por lo cual Jesús se instaló en la canastilla que daba al lado oriente, mientras que Uriel se colocaba en la canastilla del lado poniente.

Debido a la posición antes indicada al compañero Jesús le correspondía reemplazar dos aisladores y los apartarrayos del lado banquetta y centro. Cabe mencionar que utilizaron el mismo procedimiento para reemplazar los tres aisladores, al proceder a reemplazar el aislador lado calle, decidieron no sustituir el apartarrayos de ese lado por encontrarse en buen estado. Realizar la sustitución del aislador le correspondió, por la posición de las canastillas al C. Uriel y para hacerlo colocaron el equipo de protección que consistía en:

- 2 piezas de protector de línea, colocados en el conductor del centro.
- 1 pieza de protector de línea, colocado en el conductor que iban a trabajar.

- 1 pieza de manta protectora de las llamadas plegables, colocada en el puente del conductor que va al apartarrayo y al cortacircuito.
- Una manta protectora abierta, colocada en el aislador.

El C. Uriel colocó el montacargas de línea viva en la cruceta 63 mediante el uso de una eslinga y le dio tensión al conductor No. 2 de ACSR suficiente para liberar la línea del amarre. El C. Jesús procedió entonces a separar la línea del área de trabajo mediante el uso del bastón sujetador, tomando la punta del conductor asegurándolo con la grapa del bastón y la elevó, al hacerlo el puente que iba de la línea al apartarrayo y al cortacircuito se tensó. Según el C. Lorenzo el puente se desprendió repentinamente del apartarrayo si que le diera tiempo para darles aviso a los compañeros. Al desprenderse el puente, se provocó un arco eléctrico el cual afectó al C. Uriel, que se encontraba en ese momento apretando la tuerca de sujeción del soporte del aislador nuevo con los guantes de alta tensión aún puestos. Según el compañero Jesús él se percató de la presencia del arco cuando se estableció, por lo cual se agachó sobre la canastilla sin soltar el bastón sujetador, los demás miembros de la cuadrilla observaron el arco y escucharon el estallido al interrumpirse este después de que el arco se extinguió, el compañero Jesús se levantó percatándose de este modo que el C. Uriel se había desvanecido en la canastilla, entonces gritó para que acelerarán el motor de la unidad y procedió a bajar las canastillas.

Ya en el piso, la cuadrilla le dio los primeros auxilios ya que había sufrido quemaduras en la cara, brazo izquierdo, tórax y piernas. Mientras intentaban comunicarse con Operación Ciudad, una unidad del departamento del Distrito Federal paso por ahí y su conductor se ofreció para trasladar al compañero Uriel a la clínica correspondiente del IMSS, a donde fue llevado, atendido y posteriormente canalizado al hospital de Traumatología de Magdalena de las Salinas del propio IMSS.

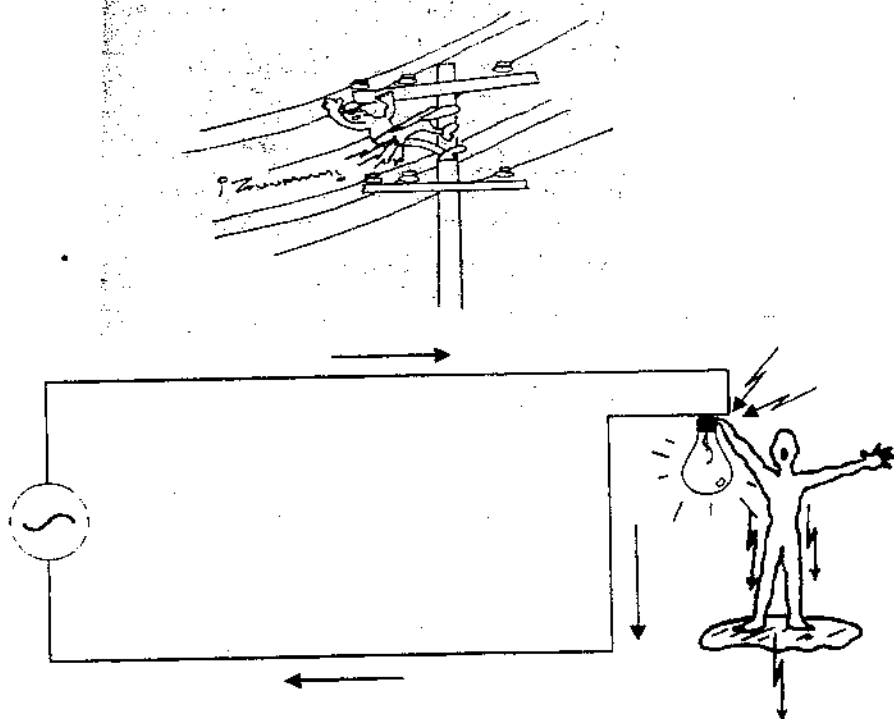
CAUSAS DEL ACCIDENTE.

- a) No se verificó el estado que guardaban los puentes y conexiones, ni el apriete de las tuercas de sujeción.
- b) Falta de supervisión del personal que se hallaba en el piso, pues no tomó en cuenta que había que realizar la revisión de los puentes.
- c) Exceso de confianza como se menciona en el informe, los compañeros habían realizado el cambio de apartarrayos y aisladores utilizando el mismo procedimiento.
- d) Aunado a ello los compañeros no utilizaron todo el equipo de protección necesario, por ejemplo el protector de cruceta ó una manta adicional el puente.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- a) Verificar el estado de puentes, conexiones y apriete de tuercas de sujeción, antes de proceder al reemplazo con líneas energizadas.
- b) Supervisión sistemática durante la realización del trabajo.

- c) Evitar el exceso de confianza, aún cuando un procedimiento de trabajo haya sido realizado en diversas ocasiones, debe cuestionarse su utilidad en todo momento.
- d) Instalación de todo el equipo de protección necesario, tomando en cuenta su presencia o no en el equipo asignado a la cuadrilla.
- e) No salir a trabajar si la cuadrilla no está completa, en la cuadrilla faltaba el sobrestante, otro liniero "C" y dos practicantes.
- f) Por la misma situación del inciso anterior de escasez de personal se subió a trabajar un ayudante, siendo que estos trabajos deben de realizarse los linieros "C" en primer lugar después los linieros "A" y por último los practicantes, a estas categorías la definición de labores les obliga a participar en los trabajos y los ampara si hay algún accidente y al ayudante de liniero foráneo NO.

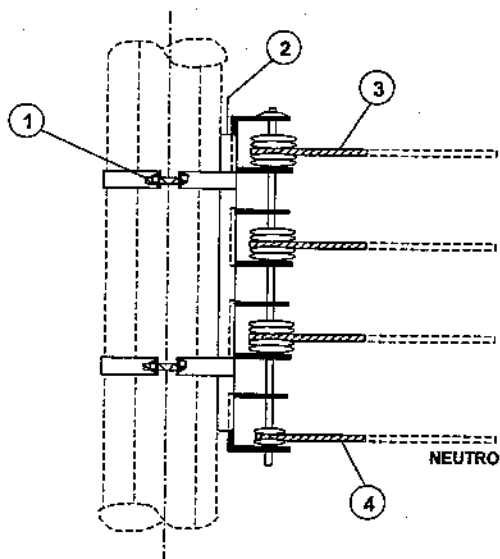


3.6 NORMAS DE TRABAJO DE UNA CUADRILLA.

En esta sección se describen las normas de trabajo que se utilizan en Luz y Fuerza del Centro mostrando en método adecuado de cómo se deben de instalar los equipos, los materiales y muestra el trabajo terminado, para que el trabajador tenga una visión de lo que se tiene que hacer.

3.6.1 Remate BT 3

NORMAS L y F MONTAJE
4.0407



Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Abrazadera 7 BL ó 8 BL	2.0063	pza	2
2	Bastidor 84 R	2.0662	pza	1
3	Remate preformado 2 ó 4	2.0168	pza	3
4	Remate preformado 4	2.0168	pza	1

APLICACIÓN :

1.- Instalado en poste A ó C, permite efectuar remates de la línea de baja tensión en bastidor, con cable o alambre Cud.

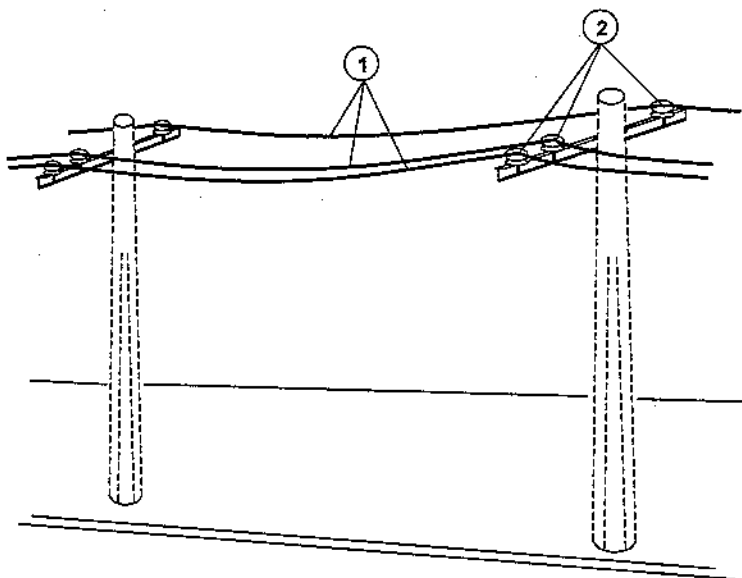
CLAVE DEL NOMBRE :

BT = Baja tensión

3 = Bastidor

3.6.2 Cable acsr 1/0

NORMAS L y F MONTAJE 4.0043



Se considera un tramo de 40 m.				
Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Cable ACSR 1/0 (53.48 mm)	2.0099	m	123
2	Alambre Ald 4 (21.15 mm ²) (amarres)	2.0082	m	6

APLICACIÓN :

- 1.- Instalado en poste CR o CR - E y utilizando montajes, Paso 6 ó Paso 23, en líneas aéreas de 6 KV y 23 KV.

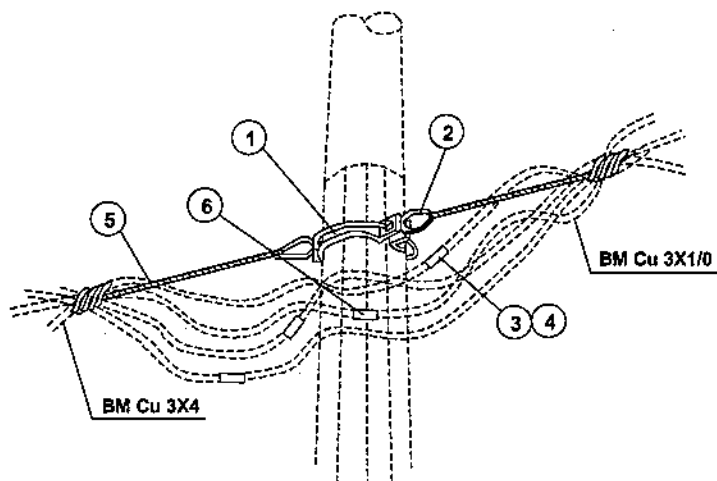
CLAVE DEL NOMBRE :

ACSR = Aluminium Cable Steel Reinforced (Cable de aluminio reforzado con acero)

1/0 (53.48 mm²) = Calibre AWG

3.6.3 Cambio de calibre BT1

NORMAS L y F MONTAJE 4.0066



Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Anillo CM 8	2.0372	pza	1
2	Rozadera 4	2.0173	pza	2
3	Conector tubular 4TM Cu ó 1/0 TM Cu (21.15 ó 53.48 mm ²)	2.0133	pza	3
4	Cinta aislante F B	2.0256	m	0.9
5	Remate preformado 4 Cud ó 2 Cud	3.0168	pza	2
6	Conector canal c 2-4 Cu (33.63-21.15 mm ²)	4.0107	pza	1

APLICACIÓN :

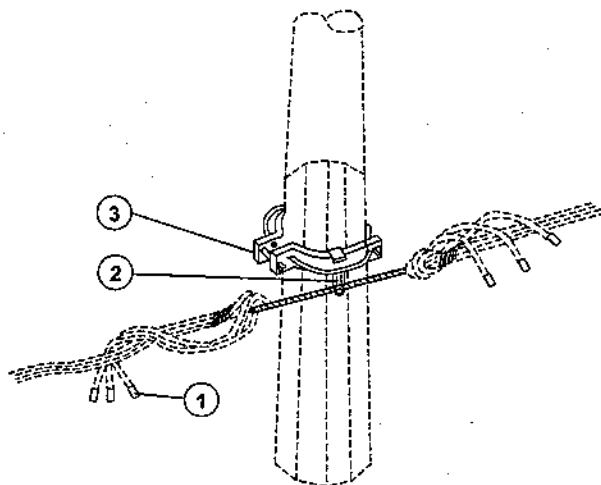
1.- Instalado en poste CR ó CR - E, permite efectuar cambio de calibre de cable BM Cu de 21.15 a 53.48 m² (3X4 o 3X1/0 AWG)

CLAVE DEL NOMBRE :

BT = Baja tensión
1 = Cable BM Cu

3.6.4 Corte conector BT 1

NORMAS L y F MONTAJE 4.0068



Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Cinta aislante F B	2.0256	m	10
2	Soporte MR	2.0182	pza	1
3	Anillo CM 8	2.0372	pza	1

APLICACIÓN :

1.- Instalado en poste CR ó CR - E, con distancias interpostales inferiores a 50 m permite separar la baja tensión de transformadores adyacentes. (Dejar las puntas del cable lo suficientemente largas para cerrar el corte cuando sea necesario.)

CLAVE DEL NOMBRE :

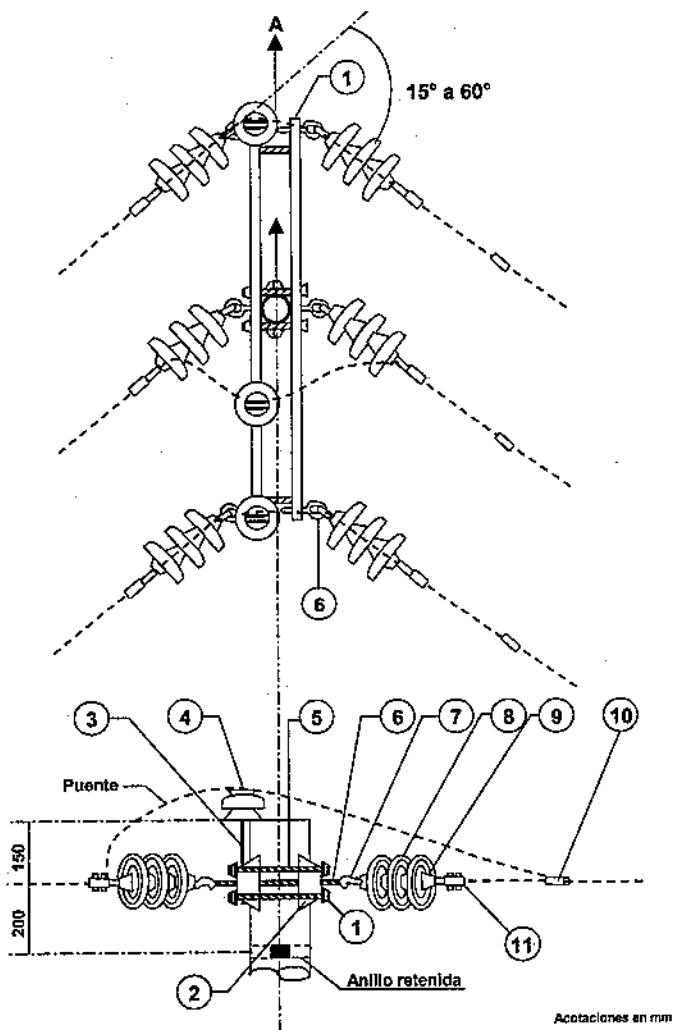
C = Corto (tramos menores de 50 metros)

BT = Baja tensión

1 = Cable BM Cu

3.6.5 Deflexión 23 G 15

NORMAS L y F MONTAJE
4.0024



DEFLEXION 23 G 15

NORMAS L y F MONTAJE
4.0024

Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Cruceta 43 R	2.0637	pza	2
2	Dado L 47	2.0691	pza	2
3	Alfiler 234 ó Alfiler astro	2.0341 ó 2.0667	pza	3
4	Aislador A 56-3	2.0116	pza	3
5	Tomillo máquina 5/8X12 (15.6X304.8 mm ²)	2.0187	pza	6
6	Tomillo ojo 16X178	2.0188	pza	6
7	Gancho con bola	2.0143	pza	6
8	Aislador S 52-5	2.0323	pza	18
9	Calavera con ojo	2.0093	pza	6
10	Conector tubular 336 TC-AI (170.5 mm ²)	2.0117	pza	3
11	Grapa T 556 A (282.6 mm ²)	2.0139	pza	6

APLICACIÓN :

- 1.- Instalada en poste CR - E, utilizando un montaje Retenida Poste CR - 6 en la dirección A en los casos en que sea posible, permite efectuar deflexiones de 15° a 60°, para Cable ACSR o Ald calibres 107.2 a 282.6 mm (4/0 AWG a 556 KCM)

CLAVE DEL NOMBRE :

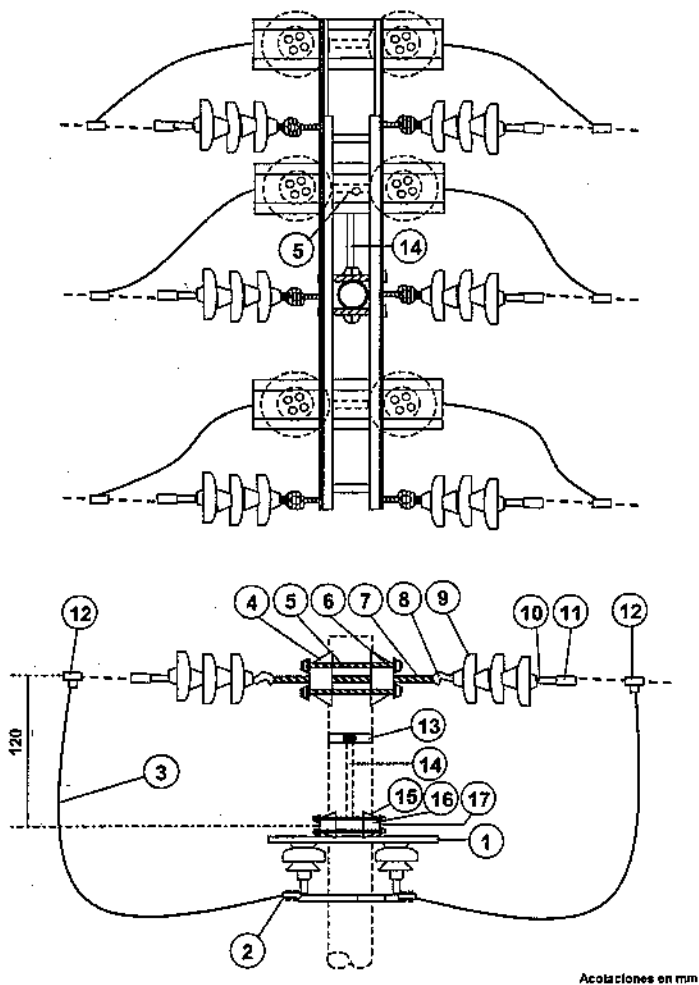
23 = 23 000 V

G = Gruesa, calibre 107.2 a 282.6 mm² (4/0 AWG a 556 KCM)

15 = 15°, deflexión mínima.

3.6.6 Cuchillas 23 H

NORMAS L y F MONTAJE
4.0035



CUCHILLAS 23 H

NORMAS L y F MONTAJE
4.0035

Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1.	Cuchilla 23601	2.0132	pza	3
2	Zapata C 1/0 ó Cu (53.48 ó 107.2 mm ²)	2.0316	pza	6
3	Cable Cud 1/0 ó 4/0 (153.48 ó 107.2 mm ²)	2.0102	m	15
4	Dado L 47	2.0691	pza	2
5	Tomillo máquina 15.9x355.6 mm (5/8"x14")	2.0187	pza	11
6	Cruceta 43 R	2.0637	pza	2
7	Tornillo ojo 16x178	2.0188	pza	6
8	Gancho con bola	2.0143	pza	6
9	Aislador S 52-5	2.0323	pza	18
10	Calavera con ojo	2.0093	pza	6
11	Grapa T 2/0 ó 556 A (67.43 ó 282 mm ²)	2.0139	pza	6
12	Conector canal T 336-4/0 Al (171-107 mm ²) Conector canal H 1/0-1/0 Al (54-54 mm ²)	2.0120 o 2.0721	pza	6
13	Abrazadera 7 BB	2.0064	pza	1
14	Tomapunta 10	2.0363	pza	1
15	Dado L 47	2.0091	pza	2
16	Cruceta 40	2.0125	pza	2
17	Tomillo máquina 15.9x38.1 mm (5/8"x1/2")	2.0187	pza	12

APLICACIÓN :

1.- Instaladas en la red aérea de 23 KV, permite por medio del interruptor portátil para abrir con carga (loadbuster), desconectar cargas hasta de 600 amperes, y por medio de pértiga, conectar y desconectar sin carga la troncal o ramal de un alimentador. Se instala en poste CR ó CR - E.

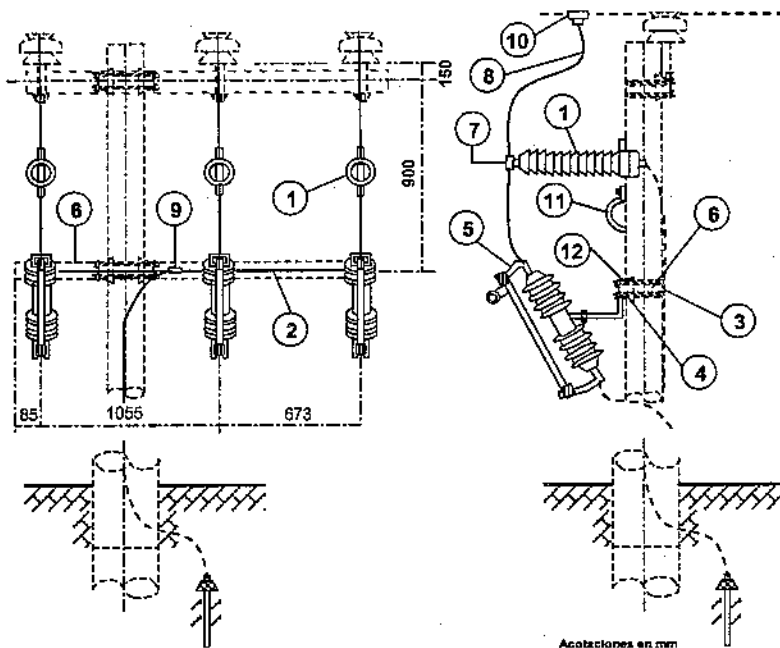
CLAVE DEL NOMBRE :

23 = 23 000 V

H = Horizontal (posición de instalación de las cuchillas)

3.6.7 Apartarrayos cortacircuitos fusible 23

NORMAS L y F MONTAJE
4.0047



Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Apartarrayos DOM 23 ó Apartarrayos IOM 23	2.0598	pza	3
		2.0599		
2	Cable Cud 1/0 (53.48 mm ²)	2.0102	m	3
3	Abrazadera 5U ó 7U	2.0058	pza	2
4	Dado L 45 ó 47	2.0691	pza	1
5	Cortacircuitos fusible D 23220 ó Cortacircuitos fusible D 23112	2.0161	pza	3
		2.0159		
6	Cruceta 40	2.0125	pza	1
7	Conector canal T 1 - 1/0 Cu (53.48 mm ²)	2.0591	pza	3
8	Cable Cud 1/0 (53.48 mm ²)	2.0102	m	9
9	Conector canal C 1/0-1/0 Cu (53.48- 53.48 mm)	2.0107	pza	1
10	Conector canal T 336-1/0 Al (171-54)	2.0120	pza	3
11	Abrazadera 7 BB	2.0064	pza	3
12	Tomillo maquina 15.9x38.1 (5/8"x1 1/2")	2.0187	pza	3

**APARTARRAYOS CORTACIRCUITOS
FUSIBLE 23**

**NORMAS L y F MONTAJE
4.0047**

APLICACIÓN :

- 1.- Conecta un transformador con la línea aérea de 23 kv, protegiendolo contra sobretensiones y sobrecorrientes.
En este montaje se instalan Apartarrayos DOM-23

- 2.- Permite la transición de línea aérea a cable subterráneo para servicios de 23 KV, protegiendo a éstos contra sobretensiones y sobrecorrientes.
En este montaje se instalan Apartarrayos IOM-23

El cortacircuitos fusible D-23220, debe utilizarse en zonas donde el nivel de cortocircuito es mayor o igual a 6.3 KA simétricos.

El cortacircuitos fusible D-23112, debe utilizarse en zonas donde el nivel de cortocircuito es menor a 6.3 KA simétricos.

Se instala en postes A, CR-E o CR-M o CR con montajes:

Tierra poste C	Norma LyF 4.0311
Tierra poste A	Norma LyF 4.0287
Terminal 23 PT 35-70 poste	Norma LyF 4.0052 *
Terminal 23 TC 50-70 poste	Norma LyF 4.0187 *
Soporte terminal 23	Norma LyF 4.0049 *

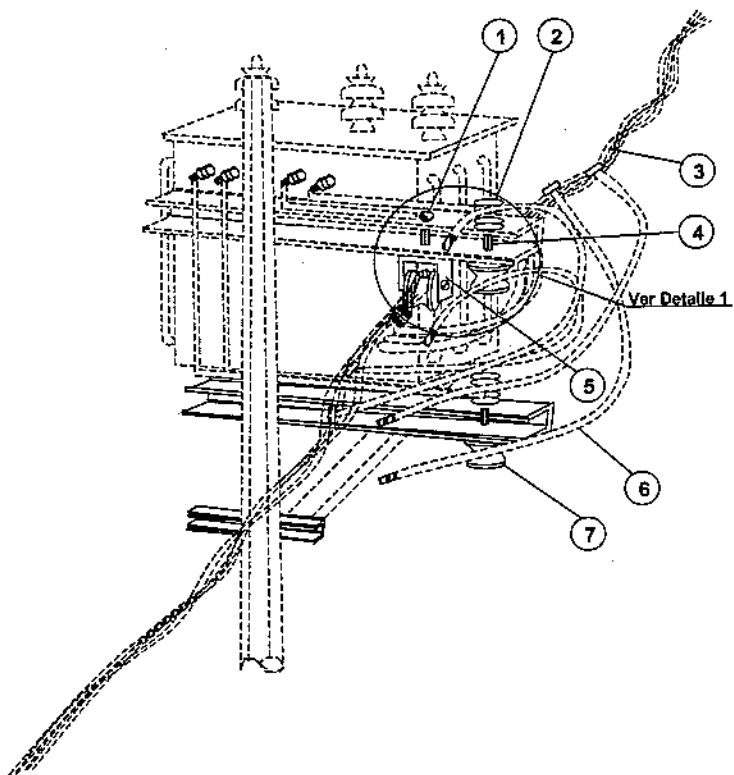
* Aplicable solo a Cables Subterráneos

CLAVE DEL NOMBRE :

23 = 23,000 V, Tensión nominal.

3.6.8 Baja tensión 1

NORMAS L y F MONTAJE
4.0065



Cables Guia
Transformador

Cable Guia de BmCu

DETALLE 1

Amarre (entorchado)

BAJA TENSIÓN 1

NORMAS L y F MONTAJE
4.0065

Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Tornillo máquina 5/8" X 7" (15.9 X 177.8 mm)	2.0187	pza	1
2	Aislador Carrete B 53-3	2.0060	pza	3
3	Cinta Aislante FB	2.0256	m	0.9
4	Tornillo máquina 5/8" X 14" (15.9 X 355.6 mm)	2.0187	pza	2
5	Bastidor 31 R	2.0083	pza	1
6	Cable BM Cu 3X1/0 (53.48 mm ²)	2.0096	m	2
7	Rollo H	2.0170	pza	1

APLICACIÓN :

- 1.- Conectar los Cables guía transformador a línea de baja tensión Cable BM Cu, soportada en Bastidor 31 R.

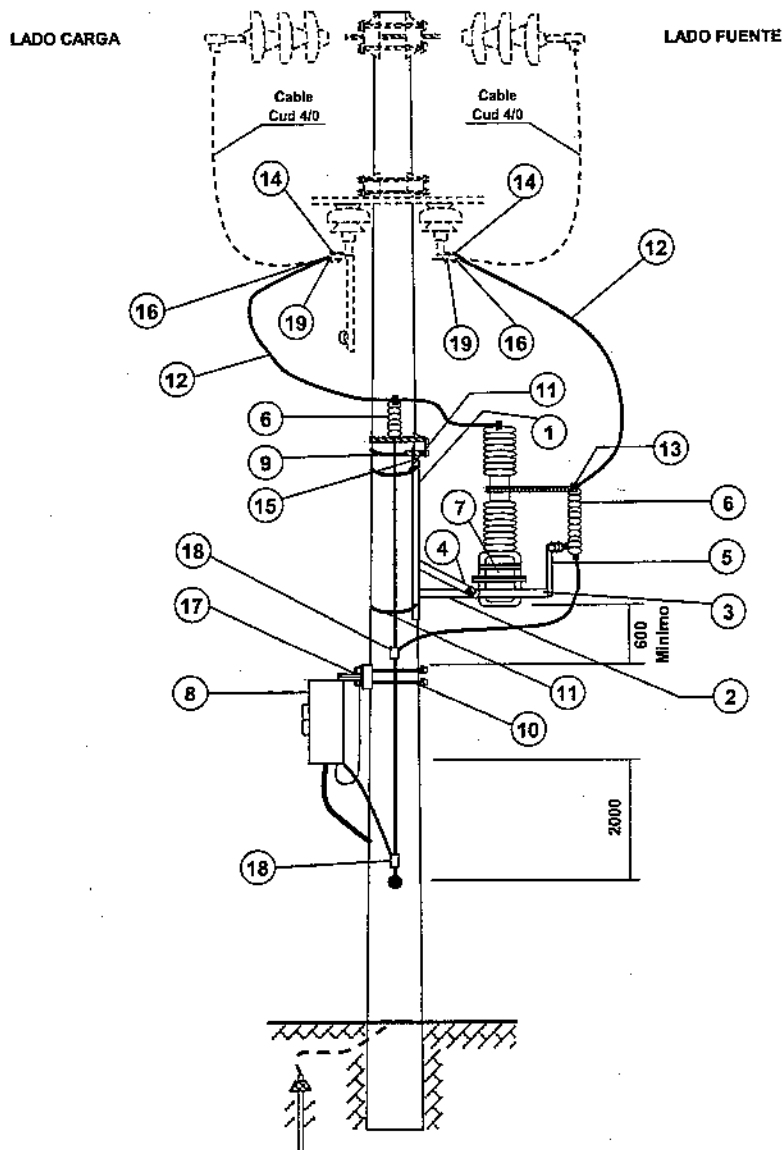
CLAVE DEL NOMBRE :

BT = Baja Tensión

1 = Cable BM Cu en Bastidor 31 R

3.6.9 Interruptor de distribución con botonera

NORMAS L y F MONTAJE
4.0531



Acoirazones en mm

ANALISIS Y SOLUCION DE LA SITUACION DE RIESGO EN UNA CUADRILLA DE TRABAJO

CAPITULO 3

INTERRUPTOR DE DISTRIBUCION CON
BOTONERANORMAS L y F MONTAJE
4.0531

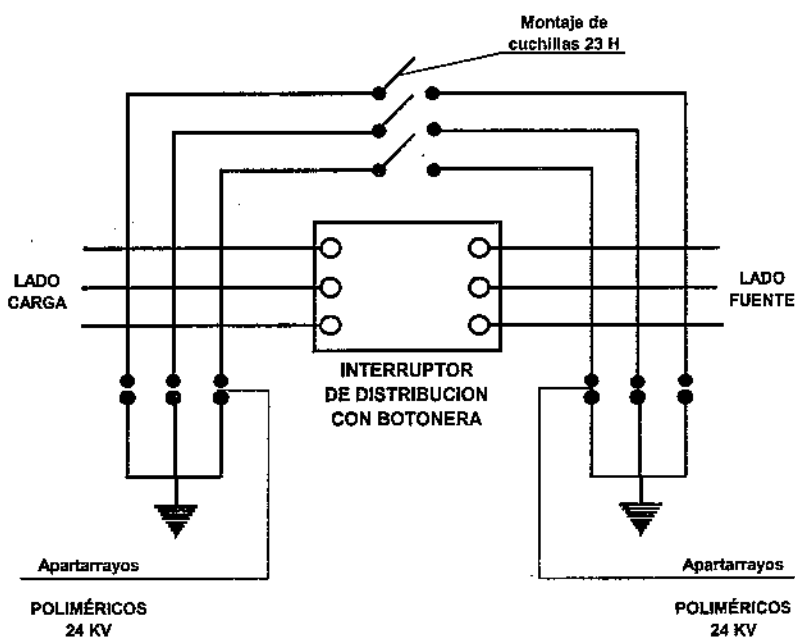
Ref.	Nombre	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Placa de acero galvanizado de 7 mm de espesor x 195 mm de ancho x 1000 mm de largo	-----	pza	1
2	Solera ángulo de acero galvanizado de 7 mm de espesor x 70 mm de ancho x 2350 mm de longitud en forma de C	-----	pza	1
3	Solera ángulo de acero galvanizado de 7 mm de espesor x 70 mm de ancho x 1320 mm de largo	-----	pza	1
4	Solera ángulo de acero galvanizado de 7 mm de espesor x 70 mm de ancho x 845 mm de largo	-----	pza	2
5	Solera ángulo de acero galvanizado de 6.35 mm de espesor x 50.8 mm de ancho x 400 mm de largo en forma de Z	-----	pza	3
6	Apartarrayos poliméricos 24 KV (marca Joslyn)	-----	pza	6
7	Interruptor de Distribución con Botonera (marca Joslyn)	-----	pza	1
8	Caja de conexiones con botonera	-----	pza	1
9	Abrazadera 7 U	2.0058	pza	2
10	Abrazadera 8 U	2.0058	pza	2
11	Abrazadera 7 BL	2.0063	pza	2
12	Cable Cud 4/0	2.0102	m	20
13	Conector canal T 1-4/0 Cu	2.0591	pza	6
14	Tornillo máquina 38.1 x 12.7 mm (1 1/2" x 1/2")	2.0187	pza	38
15	Cruceta 40	2.0125	pza	1
16	Zapata C 4/0 Cu-2 (107.20 mm ²)	2.0316	pza	6
17	Cruceta 43	2.0629	pza	1
18	Conector canal c 4/0-4/0 Cu	2.0107	pza	3
19	Solera puente 6 Cu	2.0681	pza	6

INTERRUPTOR DE DISTRIBUCION CON BOTONERA

NORMAS L y F MONTAJE
4.0531

Nombre	Norma LyF
Cuchilla 23 H	4.0035
Tierra poste C	4.0311
Poste CR-14 E	4.0307

DETALLE DE CONEXIÓN EN 23 KV

**Nota 1**

Para el funcionamiento adecuado del interruptor, se requiere que el valor máximo de resistencia a tierra sea de 10 ohms.

Nota 2

Si el valor de 10 ohms no se obtiene con varilla, hacer arreglo conforme a lo indicado en la instrucción LyF 3.0080. Sistema de puesta a tierra en Redes de Distribución.

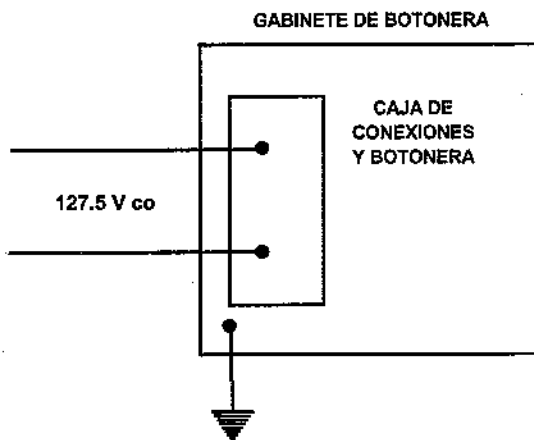
Nota 3

La fuente de alimentación para la estación de botones debe tomarse de la red de B.T.

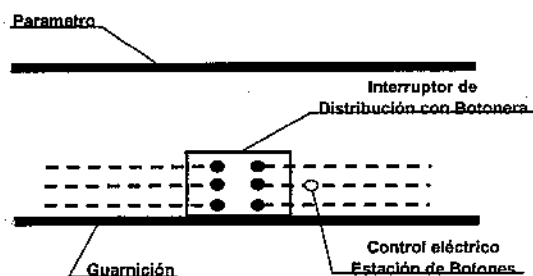
INTERRUPTOR DE DISTRIBUCION CON BOTONERA

NORMAS L y F MONTAJE
4.0531

DIAGRAMA DE CONEXIÓN EN B.T.



DETALLE DE INSTALACION



APLICACIÓN :

1.- Permite armar esquemas eléctricos con flexibilidad para aislar fallas, abrir y cerrar con carga a través de su estación de botones ó en forma manual mediante pértiga.

Se instala en la troncal o línea principal de 23 KV, en poste CR-14 E o CR-14 con montajes:

IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Cualquier accidente es el resultado de la combinación de ciertos elementos llamados incidentes, situaciones peligrosas, que involucran al medio ambiente, el material, el equipo y también la falta de capacitación, el ánimo de la persona para desarrollar su tarea, los incentivos que la empresa les da a los trabajadores, etc.

Todo accidente puede causar lesiones permanentes o de muerte así como daños materiales, días perdidos de trabajo para la empresa y el trabajador lo que visualiza en dinero que no lleva a su familia y además que puede tener una recuperación dolorosa y lo peor no quedar físicamente de la misma forma que antes del accidente, incluso sin algún miembro de su cuerpo ó con secuelas posteriores que en el momento no se perciban.

Los costos de los accidentes pueden ser monetarios, psicológicos y sociales; los primeros están conformados por lo económico el dinero que deja de percibir el trabajador así como el empresario ó dueño de la empresa que paga tanto las curaciones del trabajador o la indemnización para el mismo si es que el accidente lo dejará imposibilitado para seguir realizando sus labores; el aspecto psicológico lo sufre principalmente el trabajador y su familia ya que se genera un ambiente de miedo, incertidumbre y arrepentimiento que afecta a la familia completa, minimizando sus acciones. Y por el último el aspecto social, ya que al ocurrir el percance la empresa reduce su productividad creándose entre los trabajadores también un ambiente de desconfianza, en la familia pasa algo similar, las personas ligadas directa ó indirectamente con ellos por tener que brindar el apoyo en esos momentos y para ellos es desviar recursos y perder su tiempo. Esto puede sonar cruel pero realmente un accidente es difícil de superar y se necesita el apoyo de personas externas que ayuden con el trabajo.

Para el trabajador que es cuidadoso y ha procurado seguir las metodologías de trabajo, ha puesto en práctica los cinco minutos para reunirse con sus compañeros y ponerse de acuerdo para realizar la maniobra, esta persona puede decir que está satisfecho con su labor que realiza, pero por el contrario el trabajador que no tiene esta actitud, tiene un tiempo para recapacitar y poder hacerlo, de lo contrario el mismo será el responsable de sufrir el accidente.

La participación de los patrones es fundamental para estructurar medidas preventivas y programas acordes para estimular al personal y reducir las situaciones de riesgo en el trabajo. Esto al mismo patrón le traerá varios beneficios ya que si el personal trabaja en un ambiente de armonía y respeto estimulado por premios económicos le será más productiva la persona; la productividad en la empresa se elevará, los tiempos muertos se eliminarán y esto le redituará en ganancias mayores que las que percibía cuando no se estimulaba a la gente.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Grimaldi, John V.
Hollín, H. Simonds
LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SU ADMINISTRACIÓN
Editorial Alfaomega

- 2.- Camilo Janania Abraham
MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
Editorial Limusa

- 3.- Ramírez Cavassa César
SEGURIDAD INDUSTRIAL
Editorial Limusa

- 4.- Espinoza y Lara
SISTÉMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN
UNAM División de Estudios de Posgrado

- 5.- Trejo Gabriel, Huidobro
Díaz Reyes, Jesús Julio
APUNTES SOBRE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
C.O.R.D.E. Luz y Fuerza del Centro

- 6.- Enriquez Harper, Gilberto
*FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIANA
Y ALTA TENSIÓN*
Editorial Limusa

- 7.- Rodríguez Estrada, Mauro
INTEGRACIÓN DE EQUIPOS
Manual Modemo de Luz y Fuerza del Centro
- 8.- Lettayf, Jorge
González, Carlos
*RECOMENDACIONES PARA SELECCIONAR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN
PERSONAL PARA LOS TRABAJADORES*
Editorial Mc Graw Hill
- 9.- Documento Interno de Luz y Fuerza del Centro
REGLAMENTO DE OPERACIÓN
- 10.- Subdirección de Distribución y Comercialización
NORMAS DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO
- 11.- Whipp & Bourne
RECONECTADOR TIPO GVR-27
Documento de Luz y Fuerza del Centro

IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO

ANEXO

Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad e Higiene

CARLOS MARÍA ABASCAL CARRANZA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40, fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523, fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3º, fracción XI, 38, fracción II, 40, fracción VII, 41, 43 al 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3º, 4º, 123 al 126 y 130 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; 3º, 5º y 18 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 22 de octubre de 1997 fue publicado en el Diario Oficial de Federación el Acuerdo por el que se modifica en forma integral la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993, Relativa a la constitución, registro y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para quedar como sigue: Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo;

Que esta Dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio, primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 29 de julio de 2003, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 27 de mayo de 2004, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para quedar como NOM-019-STPS-2003, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo;

Que habiendo recibido comentarios de cinco promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta Dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2004 en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al proyecto de NOM-019-STPS-2003, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e

higiene en los centros de trabajo, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar congruencia jurídica y certeza en cuanto a las disposiciones que aplican para las comisiones de seguridad e higiene, tomando en consideración desde luego, los principios de mejora regulatoria y simplificación administrativa, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-019-STPS-2004, CONSTITUCIÓN,
ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E
HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

Índice

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Obligaciones del patrón
5. Obligaciones de los trabajadores
6. Constitución
7. Organización
8. Funcionamiento
9. Asuntos no previstos
10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

Apéndice A. Datos mínimos que debe contener el acta de constitución de la comisión

Apéndice B. Datos mínimos que debe contener el acta de verificación

Apéndice C. Dictamen de verificación de la NOM-019-STPS-2004, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo

11. Vigilancia
12. Concordancia con normas internacionales
13. Bibliografía

Transitorio

Guía de referencia. Información mínima para la investigación de causas de accidentes y enfermedades de trabajo

1. Objetivo

Establecer los lineamientos para la constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

3. Definiciones

Para efectos de la presente Norma se establecen las siguientes definiciones:

- a) **Accidente de trabajo:** es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste;
- b) **Actos inseguros:** son las acciones realizadas por el trabajador, que omite o viola el método o medidas aceptadas como seguras;
- c) **Autoridad del trabajo; Autoridad laboral:** son las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realizan funciones de inspección en materia de seguridad e higiene de trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal que actúen en auxilio de ellas;
- d) **Actividades peligrosas:** es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobre exposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo;
- e) **Centro de trabajo:** todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo;
- f) **Condiciones inseguras:** son las situaciones o circunstancias peligrosas que derivan de los elementos que conforman el medio ambiente laboral y pueden hacer posible la ocurrencia de un accidente, enfermedad de trabajo o daño material;
- g) **Condiciones peligrosas:** son aquellas que pueden provocar un incidente, accidente o una enfermedad de trabajo;
- h) **Enfermedad del trabajo:** es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. Serán consideradas, en todo caso, enfermedades de trabajo, las consignadas en la Tabla del artículo 513 de la Ley Federal del Trabajo;
- i) **Incidente:** acontecimiento no deseado que ocasiona o puede ocasionar daños al proceso, maquinaria, equipo y/o a las instalaciones del centro de trabajo, pero que en circunstancias diferentes, podría haber derivado en lesiones para las personas y que requiere ser investigado para considerarlo en la adopción de medidas preventivas;
- j) **Ley:** Ley Federal del Trabajo;
- k) **Reglamento:** Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo;
- l) **Riesgos de trabajo:** son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo de su trabajo;
- m) **Sindicato:** el sindicato titular del contrato colectivo de trabajo o administrador del contrato ley, y
- n) **Verificación:** la constatación ocular y documental del cumplimiento del Reglamento y de las normas de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo.

4. Obligaciones del patrón

4.1 **Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.**

4.2 Participar en la constitución, organización y funcionamiento de la comisión.

4.3 Vigilar el funcionamiento de la comisión.

4.4 Proporcionar a los integrantes de la comisión la capacitación y adiestramiento en materia de seguridad e higiene necesarios para el adecuado ejercicio de sus funciones, de acuerdo con un programa que para tal efecto se establezca y donde se incluya al menos: nombre del tema, nombre del participante, nombre y firma de quien autoriza, fecha en que se realizará, y si es el caso, firma del instructor. Esta capacitación y adiestramiento debe otorgarse por lo menos una vez por año.

4.5 Atender las recomendaciones sobre las medidas preventivas de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo que le señale la comisión, de acuerdo a las actas de verificación que ésta levante y a las que se deriven de la investigación de las causas de los riesgos de trabajo.

4.6 Dar facilidades y permisos necesarios a los integrantes de la comisión para el desempeño de sus funciones.

4.7 Proporcionar a la comisión, la información que le solicite sobre los procesos de trabajo, las materias primas y sustancias utilizadas en los mismos, los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, así como el resultado de las investigaciones practicadas con motivo de los riesgos de trabajo.

4.8 Si no hubiera sindicato, requerir a los trabajadores para que nombren a sus representantes en la comisión.

4.9 Difundir, fijar y mantener en lugar(es) visible(s) del centro de trabajo la relación actualizada de los integrantes de la comisión, precisando el puesto, turno y área de trabajo de cada uno de ellos, así como los resultados de las investigaciones de las causas de los riesgos de trabajo ocurridos y las medidas preventivas dictadas a fin de evitar su recurrencia.

5. Obligaciones de los trabajadores

5.1 Designar a los representantes que integrarán la comisión, a través del sindicato, seleccionándolos formalmente mediante consulta entre los trabajadores del centro de trabajo. A falta de sindicato, la mayoría de los trabajadores realizarán la designación respectiva.

5.2 Participar como miembros de la comisión, cuando sean designados y apoyar el funcionamiento de la misma proporcionándole información sobre condiciones peligrosas y actos inseguros que existan en el centro de trabajo y la requerida para la investigación de las causas de accidentes y enfermedades de trabajo.

5.3 Atender las recomendaciones sobre las medidas preventivas de seguridad e higiene en el trabajo que les señale la comisión, de acuerdo a las actas de verificación que ésta levante conforme a la normatividad y experiencias técnicas en la materia.

5.4 Asistir a cursos, talleres, diplomados o cualquier otro medio de capacitación o adiestramiento que en materia de salud, seguridad e higiene se imparta, de conformidad con el programa que al efecto se establezca de manera conjunta por quienes integran la comisión.

6. Constitución

6.1 Las comisiones deben integrarse en los centros de trabajo en un plazo no mayor de treinta días hábiles, a partir de la fecha de iniciación de actividades, y éstas deben contar con su acta de constitución en aquellos centros de trabajo que ya se encuentren laborando y mostrarla a la autoridad laboral cuando se los requiera.

6.2 El patrón debe formalizar la constitución de la comisión en sesión con los miembros que se hayan seleccionado y con la representación del sindicato, si lo hubiera. En esta sesión se levantará el acta de integración correspondiente que debe contener como mínimo la información que se enuncia en el Apéndice A. Esta acta debe ser exhibida cuando la autoridad laboral así lo requiera.

6.3 De la integración.

6.3.1 Integrar una comisión de seguridad e higiene por cada centro de trabajo.

6.3.1.1 La comisión de seguridad e higiene debe integrarse de la siguiente manera:

a) en el caso de que el centro de trabajo cuente con menos de 15 trabajadores, la comisión de seguridad e higiene debe estar integrada por un trabajador y por el patrón o su representante, y asumirán las funciones y responsabilidades establecidas en la presente Norma;

b) para el caso de que el centro de trabajo cuente con 15 trabajadores o más, la comisión de seguridad e higiene debe estar integrada, invariablemente, por un coordinador y un secretario, así como por los vocales que acuerden el patrón o sus representantes, y el sindicato o el representante de los trabajadores cuando no exista la figura sindical, asumiendo las funciones y responsabilidades establecidas en esta norma.

Nota.- además de la comisión de seguridad e higiene que refiere el inciso b), las empresas podrán organizarse internamente, considerando el número de trabajadores, la rama industrial, el grado de riesgo y la región geográfica, para lo cual establecerán las funciones y responsabilidades que acuerden el patrón o sus representantes y el sindicato o el representante de los trabajadores cuando no exista la figura sindical, para el cumplimiento de esta Norma.

6.4 La representación de los trabajadores debe estar conformada por aquéllos que desempeñen sus labores directamente en el centro de trabajo y que, preferentemente, tengan conocimientos o experiencia en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo.

7. Organización

7.1 La comisión se organizará en los términos que señala el apartado 6.3.1.1. En caso de no existir sindicato, podrán designar el número de vocales que acuerden ambas representaciones.

Para cumplir con las funciones que señala esta Norma, el coordinador, el secretario y los vocales recibirán capacitación, conforme a lo previsto en el Reglamento.

7.1.1 El coordinador será responsable de:

- a) Presidir las reuniones de trabajo de la comisión;
- b) Dirigir y coordinar el funcionamiento de la comisión;
- c) Integrar en el acta de verificación de la comisión, la propuesta de medidas para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo que emitan los miembros de ella, constatando que estén sustentadas en la normatividad en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo;
- d) Promover la participación responsable de los integrantes de la comisión y constatar que cada uno de ellos cumpla con las tareas asignadas;
- e) Presentar al patrón la programación anual de las verificaciones, a fin de integrarlas en el programa de seguridad e higiene de la empresa o en la relación de actividades a cumplir, conforme a lo establecido en el artículo 130 del Reglamento;
- f) Vigilar que se realicen las investigaciones de las causas de accidentes de trabajo para su análisis e integrar las conclusiones en el acta de verificación, la cual será turnada al secretario;
- g) Elaborar al término de la verificación, conjuntamente con el secretario, el acta de verificación de la comisión, misma que será validada mediante la firma de todos los que hayan participado en la misma y entregarla al patrón de inmediato;
- h) Participar conjuntamente con el secretario en las inspecciones de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo que practique la autoridad laboral en el centro de trabajo;
- i) Coadyuvar con el patrón en asesorar a los vocales y al personal de los centros de trabajo, para la detección de condiciones peligrosas presentes en su medio ambiente laboral;
- j) Solicitar, previo acuerdo de la comisión, la sustitución de sus integrantes;
- k) Proponer al patrón, los temas de capacitación necesarios para mejorar el desempeño de la comisión de seguridad e higiene en el trabajo.

7.1.2 El secretario será responsable de:

- a) Mantener bajo custodia copia del acta de constitución, y de la evidencia documental que se genere por la sustitución o cambio de algún integrante, así como de la capacitación de los integrantes de la propia comisión;
- b) Convocar a los integrantes de la comisión para efectuar las verificaciones programadas;

- c) Organizar y apoyar el desarrollo de las reuniones de trabajo de la comisión, de acuerdo con el coordinador;
- d) Integrar al acta de verificación de la comisión, la relación de las violaciones a la normatividad y condiciones peligrosas encontradas en la verificación;
- e) Integrar al acta de verificación las recomendaciones para la prevención, eliminación o reducción de condiciones peligrosas o actos inseguros que aseguren la integridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente de trabajo e instalaciones, con fundamento en la normatividad aplicable y en experiencias operativas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo;
- f) Integrar al acta de verificación, los resultados de las investigaciones de incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, así como las recomendaciones que se apliquen para evitar su recurrencia;
- g) Participar conjuntamente con el coordinador en las inspecciones de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo que practique la autoridad laboral en los centros de trabajo;
- h) Asesorar a los vocales y al personal de los centros de trabajo en la verificación y en la detección de condiciones peligrosas presentes en el mismo;
- i) Mantener bajo custodia una copia de las actas de verificación por lo menos doce meses más a partir de la terminación del programa anual de verificación, para revisar el seguimiento de las propuestas de medidas para la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, así como cualquier documentación que se relacione con la integración, funcionamiento y organización de la comisión;
- j) Vigilar que los integrantes de la comisión que participaron en la verificación firmen el acta respectiva;
- k) Conjuntamente con el coordinador, presentar y entregar el acta de verificación al patrón;
- l) Integrar el programa anual de capacitación para los integrantes de la comisión con los temas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo que hayan sido aprobados por la comisión de seguridad e higiene, para optimizar el desempeño del grupo.

7.1.3 Los vocales serán responsables de:

- a) Participar en la verificación;
- b) Detectar y recabar información sobre condiciones peligrosas y necesidades de capacitación y actualización en temas de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo en el área que le designe verificar la comisión a cada uno de ellos;
- c) Participar en la elaboración del acta correspondiente aportando sus observaciones y las violaciones a las normas que se detectaron durante la verificación;
- d) Apoyar las actividades de promoción y de orientación a los trabajadores, que se indiquen en el seno de la comisión.

7.2 En la sesión de integración de la comisión se nombrará al coordinador, secretario y los vocales que acuerden las partes, asentándolo en el acta de integración conforme a lo previsto en el inciso 6.2 de esta Norma. El puesto de coordinador lo ocupará el representante que designe el

patrón; el secretario será el representante de los trabajadores designado por el sindicato, en caso de no existir la figura sindical, su selección se hará entre y por los integrantes de esta representación; los demás miembros de la comisión, serán nombrados vocales, y los nombramientos del coordinador, secretario y vocales tendrán una vigencia de dos años.

7.3 Los puestos de coordinador y secretario se alternarán cada dos años entre los representantes patronal y obrero.

7.4 En caso de ausencia temporal del coordinador o secretario de la comisión, su puesto será ocupado por uno de los vocales de la representación que corresponda. Cuando no exista vocal, se procederá a la designación respectiva de acuerdo al inciso 7.2.

7.5 Los integrantes de la comisión podrán ser sustituidos por acuerdo del patrón, del sindicato o de la mayoría de los trabajadores en caso de no existir sindicato, por los siguientes motivos:

- a) Negarse a cumplir con los procedimientos para evitar incidentes, accidentes o enfermedades de trabajo;
- b) No cumplir con las actividades establecidas por la propia comisión;
- c) No asistir a dos verificaciones programadas consecutivas de forma injustificada, o
- d) Por ausencia definitiva.

Nota: la comisión anexará al acta correspondiente, el nuevo nombramiento.

8. Funcionamiento

Para vigilar el cumplimiento de las disposiciones que señala el Reglamento y las normas aplicables emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, las comisiones deben llevar a cabo las siguientes actividades:

8.1 Establecer una programación anual de verificaciones, asignando prioridades de acuerdo a los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo y a las áreas con mayores condiciones peligrosas, dentro de los 15 días siguientes a la integración de la comisión, y posteriormente a más tardar en los primeros 15 días hábiles de cada año.

8.2 Realizar las verificaciones programadas; mensuales, bimestrales o trimestrales, según lo acordado en el programa anual, para detectar condiciones peligrosas.

8.3 Efectuar verificaciones extraordinarias en caso de accidentes o enfermedades de trabajo que generen defunciones o incapacidades permanentes, cambios en el proceso de trabajo con base en la información proporcionada por el patrón o a solicitud de los trabajadores, cuando reporten condiciones peligrosas que, a juicio de la propia comisión, así lo ameriten.

8.4 De cada una de las verificaciones se levantará un acta anotando las condiciones peligrosas y el incumplimiento, que en su caso existan, al Reglamento o a las normas aplicables en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo; las propuestas de medidas para su corrección; los resultados de las recomendaciones atendidas y el proceso de resolución de las que queden pendientes. Esta acta será entregada por el coordinador al patrón, quien la deberá conservar, al menos, por doce meses y exhibirla a la autoridad laboral cuando así lo requiera.

8.5 Investigar, analizar y registrar en el acta de verificación de la comisión, las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo y proponer medidas para prevenirlos.

8.6 Atender y asentar en las actas de verificación de la comisión, las condiciones peligrosas que le señalen los trabajadores, emitiendo las observaciones que correspondan, haciéndolas del conocimiento del patrón de manera inmediata.

8.7 Cuando la comisión sufra un cambio o modificación en sus integrantes ésta deberá proporcionar un curso de inducción a las funciones que desarrolle como nuevo integrante.

9. Asuntos no previstos

9.1 En caso de existir situaciones no definidas en la presente Norma, las partes podrán acudir ante la autoridad laboral competente para que resuelva lo procedente y ésta deberá dar respuesta en un lapso de 15 días hábiles. En caso de que la autoridad laboral no resuelva en dicho plazo, la propuesta que en su caso hayan presentado las partes, se entenderá aprobada.

10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

10.1 Unidades de verificación

a) El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para verificar el grado de cumplimiento con la presente Norma.

b) Para obtener el directorio de unidades de verificación que están aprobadas ante la dependencia y puedan extender el dictamen de conformidad con esta Norma Oficial Mexicana, podrán ingresar a la página de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, vía Internet, en la dirección www.stps.gob.mx, en la sección de Servicios y Trámites de la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo; aprobación de unidades de verificación.

c) Las unidades de verificación contratadas a petición de parte deben verificar el grado de cumplimiento de los Apartados 4.2 al 4.9; los capítulos 6, 7 y 8 y los Apéndices A y B.

d) Las unidades de verificación deben entregar al patrón el dictamen de verificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2004, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

e) La vigencia del dictamen de verificación emitido por la unidad de verificación será de dos años.

10.2 La evaluación de la conformidad consistirá en evaluar mediante la verificación documental y/o de interrogatorio, a través de los responsables de los centros de trabajo que atiendan en su caso, la diligencia de la autoridad laboral o la vista de la unidad de verificación de conformidad con lo siguiente:

1. Acta constitutiva de la comisión de seguridad e higiene y, en su caso, sus actualizaciones conforme al Capítulo 6 y Apéndice A de la presente Norma, vía documental y solicitar la presencia de los integrantes de la comisión.
2. Programa anual de verificación acordado conforme a las prioridades o cuando existan cambios por causas extraordinarias, vía documental.
3. Actas de verificación ordinarias o extraordinarias (según sea el caso) de acuerdo al programa anual establecido en el centro de trabajo conforme al Capítulo 8 y Apéndice B de la presente Norma y la existencia de evidencias de seguimiento de las medidas solicitadas en las actas generadas en los doce meses anteriores, vía documental.
4. Cumplimiento de las obligaciones del patrón especificadas en el apartado 4 de la presente Norma, vía documental, ocular e interrogatorio.
5. Evidencias documentales de que ha capacitado y adiestrado a la comisión en temas relacionados con la seguridad e higiene y tratándose de nuevos integrantes, que éstos estén considerados en el programa de capacitación.
6. Que los integrantes de la comisión de seguridad e higiene, están capacitados para cumplir con sus funciones y responsabilidades, conforme al programa anual de verificación.
7. Que la comisión de seguridad e higiene realiza las verificaciones y las correspondientes actas ordinarias o extraordinarias, según sea el caso, de las condiciones de seguridad e higiene que deben prevalecer en el centro de trabajo, conforme al programa anual establecido para tal fin.
8. Que la comisión de seguridad e higiene desarrolla sus responsabilidades y funciones conforme se especifica en las secciones 7 y 8 de la presente Norma.

10.3 De la documentación.

- a) Los dictámenes de verificación que emita la unidad de verificación aprobada y acreditada serán reconocidos por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- b) El dictamen de verificación favorable que emita la unidad de verificación debe indicar que el centro de trabajo cumple con lo que establece esta Norma Oficial Mexicana y debe estar conforme con lo que se indica en el Apéndice C.
- c) La violación a cualquiera de las disposiciones establecidas en este procedimiento de evaluación de la conformidad, motivará la multa, suspensión o revocación de la aprobación de la unidad de verificación.
- d) Las evaluaciones de la conformidad por unidades de verificación se podrán efectuar sin perjuicio de las atribuciones de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para realizar las visitas de inspección conforme a la Ley Federal del Trabajo y a las disposiciones reglamentarias por parte de la autoridad del trabajo en cualquier momento.

Apéndice A.

Datos mínimos que debe contener el acta de constitución de la comisión.

A.1 Datos de la empresa.

- a) Nombre, denominación o razón social;
- b) Registro patronal del IMSS;
- c) Domicilio;
- d) Teléfono, fax, correo electrónico;
- e) Rama o actividad económica;
- f) Fecha de inicio de actividades;
- g) Número de trabajadores del centro de trabajo.

A.2 Datos de la comisión.

- a) Nombre de los integrantes: coordinador, secretario y vocales;
- b) Número de centros de trabajo en los que rige la comisión (domicilio, RFC y registro patronal del IMSS);
- c) Fecha de integración (día, mes y año);
- d) Nombre y firma del representante del patrón, y
- e) Nombre y firma del representante de los trabajadores.

Nota.- se debe llenar un acta con toda la información requerida en este Apéndice, por cada comisión y por cada centro de trabajo que exista.

Apéndice B.

Datos mínimos que debe contener el acta de verificación.

- a) Fecha del acta;
- b) Número consecutivo del acta;
- c) Lugar en que se reúne la comisión para preparar el acta de verificación;
- d) La hora en que se reúne la comisión para preparar el acta de verificación;
- e) Fecha en que se reúne la comisión para preparar el acta de verificación;
- f) Periodo que comprende la verificación;
- g) Denominación del centro de trabajo;
- h) Denominación de la comisión;
- i) Domicilio (calle, número, colonia, ciudad, entidad federativa, código postal);
- j) Cantidad total de trabajadores;
- k) Mencionar si se trata de una verificación ordinaria (conforme al programa anual) o si es extraordinaria;
- l) Areas, instalaciones o centros de trabajo verificados (deben coincidir con el programa anual);
- m) Las condiciones peligrosas detectadas durante el recorrido por las instalaciones del centro de trabajo;
- n) La causa-efecto de cada condición o acto inseguro detectado;
- o) Citar la normatividad que se está incumpliendo en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo;
- p) Recomendar la solución que por consenso en el seno de la comisión se considere como la óptima para prevenir, eliminar o reducir condiciones peligrosas;
- q) Asignar la prioridad con la que se deben atender las recomendaciones;
- r) Designar al responsable de atender directamente la recomendación;
- s) El avance de las recomendaciones en proceso;
- t) La causa de las recomendaciones pendientes;
- u) El resultado de las recomendaciones atendidas;
- v) Los resultados del análisis de los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo ocurridos en el periodo que se reporta, así como las medidas que se recomiendan para evitar su recurrencia;

- w) Actividades relevantes;
- x) Asuntos generales;
- y) Nombre y firma de los representantes del patrón, integrantes de la comisión, y
- z) Nombre y firma de los representantes de los trabajadores que participaron en la verificación.

Apéndice C.

Dictamen de verificación de la NOM-019-STPS-2004, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

C.1 De conformidad con lo dispuesto en los artículos 3o. fracciones IV-A, XVII, 68,70, 70-C, 73, 74, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 94, 97, 98 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y demás disposiciones legales aplicables, en mi carácter de representante legal de La Unidad de Verificación con registro número:....., con acreditación vigente de fecha:..... otorgada por la entidad de acreditación autorizada y con aprobación vigente de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social otorgada en oficio número:..... de fecha:..... emite el presente dictamen favorable () no favorable () habiéndose aplicado el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente a la NOM-019-STPS-2004, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

C.2 Datos del visitado:

- a) Número del dictamen;
- b) Fecha de inicio;
- c) Fecha de conclusión;
- d) Nombre o razón social del visitado;
- e) Giro del centro de trabajo;
- f) Domicilio;
- g) Calle y número;
- h) Colonia o población;
- i) Municipio o población;
- j) Ciudad o estado;
- k) Código postal;
- l) Teléfono y fax, y
- m) Correo electrónico.

C.3 Representante:

- a) Nombre;
- b) Teléfono y fax, y
- c) Correo electrónico.

C.4 Declaro bajo protesta de decir verdad, que los datos asentados en el dictamen de verificación son verdaderos, acepto la responsabilidad que pudiera derivarse de la veracidad de los mismos, haciéndome acreedor a las sanciones que en su caso procedan.

C.5 Datos del titular de la unidad de verificación:

- a) Nombre y firma de la unidad de verificación;
- b) Domicilio;
- c) Calle y número;
- d) Colonia o población;
- e) Municipio o población;
- f) Ciudad o estado;
- g) Código postal;

- h) Teléfono y fax;
- i) Correo electrónico;
- j) Número de acreditación, y
- k) Número de aprobación.

11. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

12. Concordancia con normas internacionales

No existe concordancia con alguna norma internacional, al momento de su elaboración.

13. Bibliografía

- a) Ley Federal del Trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 1970;
- b) Reglamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997;
- c) Ley de Prevención de Riesgos Laborales. España. Ley 31/1995, 8 de noviembre de 1995, pp. 42-44, y
- d) Legislación sobre Seguridad en el Trabajo. Canadá. Memorándum de Entendimiento México-Canadá. Intercambio Documental. 1993.

Transitorio

ÚNICO.- La presente Norma entrará en vigor a los 60 días siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Guía de Referencia

Información mínima para la investigación de causas de accidentes y enfermedades de trabajo

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma, y no es de cumplimiento obligatorio.

Esta guía indica de manera general, los puntos que pueden observarse para realizar la investigación de las causas de accidentes y enfermedades de trabajo.

1.- Identificación:

- a) Datos generales del centro de trabajo: razón social, domicilio;
- b) Datos generales del trabajador accidentado o enfermo: edad, sexo, puesto de trabajo, antigüedad en el puesto y antigüedad en la empresa;
- c) Accidente: lugar, hora y fecha cuando ocurrió;
- d) Enfermedad: fecha en que se manifiesta.

2.- Descripción: secuencia de cómo sucedió el accidente o enfermedad de trabajo.

3.- Consecuencias: enfermedad o parte del cuerpo que sufrió lesión, daños materiales y costo estimado.

4.- Análisis:

- a) Agente: físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos;

- b) Acto inseguro;
- c) Condiciones inseguras;
- d) Actividades peligrosas;
- e) Condiciones peligrosas.

5.- Probabilidad de recurrencia del accidente: (frecuente, ocasional, raro).

6.- Gravedad potencial del daño: (grave, serio, leve).

7.- Prevención: medidas de control propuestas para evitar los actos y condiciones inseguras (condiciones peligrosas).

8.- Observaciones.

9.- Datos de los integrantes de la comisión que investigan los accidentes o enfermedades: nombre, firma y fecha.

Dado en la ciudad de México, Distrito Federal, a los treinta días del mes de noviembre de dos mil cuatro.

EL SECRETARIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

CARLOS MARÍA ABASCAL CARRANZA