

MANUAL
DE
SEGURIDAD PARA LAS OBRAS
DE
CONSTRUCCION CIVIL

ENERO 1998

HUMBERTO ROZAS CALDERON

MANUAL DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCION CIVIL

INTRODUCCION

Tiene como finalidad prevenir mediante consejos y procedimientos de todo tipo de accidentes que se presentan en forma potencial o en forma activa inmediata ocasionando daños en el personal de una obra o de un proyecto antes, durante y después de su ejecución.

Es por esto que el alcance del uso de este manual estará destinado, específicamente al uso de los ingenieros de seguridad en la construcción civil en general como personal responsable en los procesos de seguridad que se desarrollan, así como al personal de mando medio y personal obrero, quienes deben conocer el contenido de este manual en la parte en la que su presencia es parte del proceso constructivo.

TITULO I

CAP. I Seguridad, Generalidades, Definiciones:

La seguridad es una positiva ayuda y una valiosa herramienta que evita disminuir la producción, entorpeciendo continuamente las operaciones que disminuyen el rendimiento humano frente a las herramientas y las máquinas, a fin de evitar las ocurrencias de accidentes que sean lesivos al personal o también aquellos accidentes que causan solamente perjuicios y daños.

En consecuencia la ingeniería de seguridad y la prevención de accidentes es una ciencia y una arte, y representa por encima de todo el control del trabajo humano – el trabajo de las máquinas y equipos y el control del medio ambiente.

La palabra control se emplea como sinónimo de prevención, así como corrección de las condiciones inseguras.

La prevención de accidentes es un factor vital de toda empresa en algunas de las cuales por ser ignoradas o practicadas torpemente conducen a innecesarios sufrimientos humanos y a negocios fallidos.

Definiciones:

- a) Lesiones o lesión industrial: resultado solamente como producto único de los accidentes.
- b) Accidentes: son causados inevitablemente por la poca seguridad de los actos de las personas o por la poca seguridad de las condiciones mecánicas.
- c) Secuencia de accidentes: los accidentes son causados invariablemente por la inseguridad de los actos de las personas o por inseguridad de las condiciones mecánicas.
Las acciones y condiciones inseguras son causadas solamente por faltas de las personas.
La falta de las personas son causadas por el medio ambiente o se adquieren por herencia.
- d) Consecuencia de los accidentes: los accidentes que se producen cuando son ignoradas las acciones preventivas, conducen siempre a innecesarios sufrimientos humanos que inhabilitan para el trabajo y hacen decaer el poder adquisitivo personal para el sostenimiento familiar y además conducen a que las empresas y los negocios sean fallidos.

TITULO II

Cap. II Secuencia en las Construcciones

Estudio de los riesgos de seguridad en las construcciones civiles.

El estudio de los riesgos de seguridad en un proyecto de construcciones debe realizarse antes, durante y después de la ejecución del proyecto y comprende:

- a) Areas que comprende el proyecto sean estas descubiertas o densamente pobladas.
- b) Localización de las instalaciones, desagüe y energía eléctrica en el área donde se prevé la preparación y ejecución de la obra.
- c) Clima y condiciones meteorológicas que imperan en el área destinada a la construcción, así como en la influencia de la seguridad ambiental en la obra.

Esta situación de riesgo físico va a dar lugar a la prevención de medidas de seguridad tales como:

- Instalación de un muro cerco de seguridad perimetral.

- Determinación de la ubicación de una caseta de control administrativo para el control de ingreso del personal.
 - Determinar las líneas de tránsito para el acarreo de material y la caseta de control de entrada y salida de vehículos.
 - La necesidad de determinar la vigilancia diurna y nocturna determinando el n° de vigilantes diurnos y guardianes nocturnos.
- d) Los riesgos correspondientes en la ejecución misma de la obra y en cada etapa de la misma – así en la etapa de cimentación se presentan los siguientes riesgos.

- Excavación del terreno para determinar la cimentación y niveles de la obra con equipo de ingeniería o a mano.
- Taludes que se generan por la excavación que dará lugar a; estudiar la línea de estabilidad de taludes y determinar si procede o no su apuntalamiento. La determinación tomada tendrá en cuenta el estudio de los suelos y la estabilidad de los mismos determinado por el ingeniero de suelos.
- Transporte de materiales - carguo y colocación en los volquetes, empleando equipo pesado de ingeniería esto da lugar:

Evitar el polvo producido por la extracción y carguo contamine el ambiente para lo que será necesario regar el material y humedecerlo con una manguera de riego.

Que los trabajos de remoción de material y carguo en los volquetes no excedan el peso que debe llevar cada volquete, a fin de evitar accidentes.

- Los operadores de equipo mecánico deben estudiar la forma más económica de carguo y maniobrar con las máquinas.
- Colocar carteles y avisos preventivos que indiquen el área de acceso del personal hacia los taludes.
- Distancia a las que se deben mantener las operaciones de extracción y carguo del material y flechas indicadoras del tránsito de vehículos de carga.
- Cárteles alusivos a las horas de trabajo de los equipos y maquinaria y flechas indicadoras del tránsito de vehículos de carga.

- Carteles alusivos a las horas de trabajo de los equipos y maquinaria, a fin de que no sean interferidos por órdenes contrarias.

Los riesgos de seguridad en las etapas siguientes serán estudiados y presentados dentro del plan de seguridad.

CAP. II Riesgos de Seguridad que Provocan Accidentes.

Es posible que todos los riesgos de seguridad estudiados y definidos en provocar accidentes tanto en la etapa de preparación de las tareas iniciales como durante el desarrollo de los trabajos de la misma obra.

Los accidentes más comunes que los riesgos pueden dar lugar:

- Accidentes que causan daño al cuerpo humano producidos por el mal uso de las herramientas y equipos.
- No respetar las áreas de peligro en el trabajo del equipo pesado.
- No comprobar la bondad de las herramientas y las especificaciones técnicas que poseen para su uso.
- La falta de entrenamiento e instrucciones del personal en el uso de las herramientas es casi seguro que produjeran accidentes lo que significa organizar períodos de instrucción y entrenamiento en el uso de herramientas y los sistemas mecánicos de los equipos y máquinas que pueden causar accidentes.
- Accidentes que causan los riesgos de seguridad al producirse incendios.
- Accidentes al cuerpo humano con quemaduras en los diferentes grados.
- Accidentes que producen la destrucción física de los locales mobiliario e instalaciones. Las medidas para atenuar estos accidentes son:

Constante previsión en mantener al día extinguidores para diferentes tipos de incendio.

Que todo el personal de una instalación sepa manejar un extinguidor para emplearlo de inmediato en el lugar donde se produce el incendio o siniestro.

Que los sistemas contra incendio funcionen al producirse la alarma.

CAP. III Plan de Seguridad para prever accidentes en la construcción

Después de haber efectuado el estudio de seguridad y haber definido los riesgos probables de seguridad en la ejecución del proyecto de construcción debe formularse el plan de seguridad para cada una de las etapas de la construcción.

El plan de seguridad es el documento que permite poner en acción las normas que servirán para prevenir accidentes contra los daños al personal y remediar en acción inmediata contra los posibles riesgos.

CAP. IV El Plan de Seguridad para prever accidentes en la construcción comprende los siguientes párrafos en forma general:

- 1.- Objeto del plan de seguridad. Se relaciona directamente con el tipo de proyecto de construcción donde se ha efectuado el estudio de seguridad.
- 2.- Misión o tareas que comprende la Seguridad:
 - En las etapas preliminares e inicial del proyecto donde se efectúa la obra.
 - Seguridad perimetral (Cercos, perimetrales)
 - Seguridad en la distribución de áreas para servicios de la obra.
 - Áreas para las casetas de control.
 - Áreas para el servicio de bienestar del personal y servicios.
 - Áreas para almacenes, etc.
 - Seguridad en el manejo de materiales incluyendo el almacenaje.
 - Seguridad en los trabajos de excavación y cimentación de la obra.
3. Ejecución y coordinación para cumplir con las tareas impuestas de seguridad.
4. Organización para el control e inspección de seguridad es una organización variable.

Apoyo administrativo y logístico

Medios y personal que dispone la organización para la seguridad de la obra, así como la relación de dependencia dentro del cuadro orgánico para realizar la construcción.

Abastecimientos y materiales que se requieren en la obra y las recomendaciones sobre su calidad y especificaciones técnicas que inciden en la seguridad.

CAP. IV Seguridad contra incendios-medios de escape y circulación

Generalidades y alcances

Implica un alcance hacia todos los medios, procedimientos y técnicas que puedan prevenir y / o actuar para combatir un incendio o siniestro. Así como aquellas partes de la edificación que tienda a encaminar y garantizar el flujo de personas al ejecutarse la construcción y una vez concluida que deban alcanzar ciertas áreas de seguridad o la vía pública durante el siniestro o en el estado de pánico, colectivo que ocurre al producirse el incendio o siniestro.

Objetivo:

Es vigilar y controlar que los dispositivos tanto arquitectónicos como estructurales que deben contemplar el escape y circulación, deben ser ejecutados en el curso de la ejecución de una obra, constituyen el principal objetivo para salvaguardar las vidas humanas durante el incendio o siniestro.

Escapes y salidas:

Los escapes y salidas dentro del proyecto y la ejecución de la obra de una instalación deben de acuerdo a sus fines tener acceso directo a la calle y estar defendidos convenientemente cuando el caso lo requiera de los efectos de destrucción de la instalación que se producen en caída de materiales en
Con desprendimiento de maderas, vidrios y otros materiales altamente combustibles.

Los escapes pueden ser, escaleras si se trata de edificios a varios niveles o pasadizos directos que recogen rápidamente el flujo de personas que ocupan distintas dependencias dependencias de la obra en construcción o cuando el edificio o la instalación ya esta concluida.

Circulación:

En la circulación horizontal, vertical y escapes no será permitida ninguna obstrucción, sea esta permanente o removible ya que podría causar serios daños y accidentes en el personal cuando trate de concurrir hacia las áreas de reunión de seguridad previstas, o los accesos directos a las vías públicas.

ANEXO1

Seguridad contra incendios

Este capítulo se ha considerado , como parte de la seguridad contra incendios no solamente en el período previo de la construcción de la obra o instalación; sino también cuando esta ya se encuentra concluida y es por esto que se dicta las medidas y provisiones contra incendio siguientes:

- 1.-Acción de las cerraduras en las puertas de acceso hacia el exterior (Vías públicas) o hacia salidas internas como las azoteas, en este caso se debe prever tipos de cerraduras de mecanismo fácilmente maniobrable que ayuden a la evacuación en caso de incendio o el ingreso del personal de bomberos para el amago del siniestro.
- 2.-Todo almacenaje en techos o azoteas este totalmente prohibido ya que los materiales combustibles al quemarse pueden bloquear los accesos o impedir la entrada al personal que combate el incendio.
- 3.-Iluminación y señales :Cualquier pasadizo de escape, comedor y escalera de escape deberán poseer iluminación en toda su extensión ; así como su señalización debe ser fácilmente distinguible y ubicable.

a)Señalización e Identificación

1.Identificación de salidas:

Se coloca señales adecuadas en contraste de colores y debidamente iluminadas en todas las salidas y escapes en edificios techos y chimeneas. Estas señales diferenciaran a las aberturas consideradas como salidas con las que no son; tal como en cinemas, teatros, etc.

Los escapes pueden ser, escaleras si se trata de edificios a varios niveles o pasadizos directos que recogen rápidamente el flujo de personas que ocupan distintas dependencias de la obra en construcción o cuando el edificio o la instalación ya esta concluida.

Circulación:

En la circulación horizontal, vertical y escapes no será permitida ninguna obstrucción, sea esta permanente o removible ya que podría causar serios daños y accidentes en el personal cuando trate de concurrir hacia las áreas de reunión de seguridad previstas, o los accesos directos a las vías públicas.

ANEXO1

Seguridad contra incendios

Este capítulo se ha considerado , como parte de la seguridad contra incendios no solamente en el periodo previo de la construcción de la obra o instalación; sino también cuando esta ya se encuentra concluida y es por esto que se dicta las medidas y provisiones contra incendio siguientes:

- 1.-Acción de las cerraduras en las puertas de acceso hacia el exterior (Vías públicas) o hacia salidas internas como las azoteas, en este caso se debe prever tipos de cerraduras de mecanismo fácilmente maniobrable que ayuden a la evacuación en caso de incendio o el ingreso del personal de bomberos para el amago del siniestro.
- 2.-Todo almacenaje en techos o azoteas este totalmente prohibido ya que los materiales combustibles al quemarse pueden bloquear los accesos o impedir la entrada al personal que combate el incendio.
- 3.-Iluminación y señales :Cualquier pasadizo de escape, comedor y escalera de escape deberán poseer iluminación en toda su extensión ; así como su señalización debe ser fácilmente distinguible y ubicable.

a)Señalización e Identificación

1. Identificación de salidas:

Se coloca señales adecuadas en contraste de colores y debidamente iluminadas en todas las salidas y escapes en edificios techos y chimeneas. Estas señales diferenciaran a las aberturas consideradas como salidas con las que no son; tal como en cinemas, teatros, etc.

Para el estudio y los efectos causados por el fuego se ha dividido el íntegro del territorio de cada jurisdicción denominándosele distrito de fuego categorizados como zona N° 1, zona N° 2, zona N° 3 y zona N° 4.

Los consejos municipales provinciales deberán clasificar todas las áreas dentro de sus límites de jurisdicción en una o más de las zonas de fuego-categorizadas en la forma antes mencionadas. Si no se designa de otra manera cualquier área se computará dentro de la categoría de fuego N° 4.

2. Reglamento de zonificación:

El contenido de lo expresado respecto a las zonas de riesgo de fuego debiendo concordarse las zonas de riesgo de fuego con los reglamentos de zonificación vigentes que regulen el uso de la tierra y los materiales, tipos de construcción.

3. Requisitos dentro de las zonas de riesgo de fuego:

Zona de Fuego N° 1: Sólo se permitirá los tipos de construcción que pueden clasificarse como "Resistentes al fuego".

Zona de Fuego N°2: Las edificaciones permitidas serán únicamente los tipos de construcción que puedan clasificarse como resistentes o semi resistentes al fuego, las que son las siguientes:

- Construcciones de muros portantes y concretos
- Construcciones aporticadas de concreto
- Construcciones especiales de concreto
- Construcciones con elementos de acero siempre que se clasifiquen dentro del tipo como semi resistentes al fuego.

Zona de Fuego N° 3: Se permitirá únicamente los tipos de construcción que puedan clasificarse como resistentes o semi resistentes al fuego incombustible con protección o combustible de construcción pesada (construcciones con elementos de madera) que son los siguientes:

- Construcciones de muros portantes y concreto
- Construcciones aporticadas de concreto
- Construcciones especiales de concreto
- Construcciones con elementos de acero, siempre que se clasifiquen dentro del tipo incombustible con protección.
- Construcción con elementos de madera, que pertenecen al tipo combustible de construcción pesada.

Zona de Fuego N° 4: Dentro de esta zona se permitirán todos los tipos de construcción, establecidos y cuyos requisitos son clasificar las estructuras por su resistencia al fuego son los siguientes:

Construcciones de muros portantes o concreto
Construcciones aporticadas de concreto
Construcciones especiales de concreto y construcciones con elementos de acero para obtener la resistencia al fuego.

Deberán cumplir con los requerimientos de protección mínima para sus componentes de acero, según lo que se detalla en los manuales especializados sobre seguridad contra incendios.

4. Requisitos de protección para los componentes de la estructura de edificaciones y obras de Ing. Civil.

Se contempla aquí como requisitos de protección para componentes de la estructura de edificaciones los siguientes:

Requisitos de protección de pisos y techos por su resistencia al fuego.

Requisitos de protección para paredes y tabiques

Requisitos de protección para los acabados interiores

Requisitos de protección de cierre para aperturas y verticales

Requisitos de protección de puertas y ventanas resistentes al fuego.

Requisitos de protección de hogares, barbacoas, chimeneas conductos de fuego y aparatos protectores de calor.

5. Sistemas de extinción de incendios:

1. Requisitos de grifos contra incendio: Todo edificio debe estar equipado por grifos contra incendio de acuerdo a requisitos especiales tales como:

Edificaciones de un piso y 15mts de altura, pero no mayores de 20 mts tendrán grifos contra incendio con un diámetro no menor de 4 pulgadas.

Edificaciones mayores de un piso y mayores de 20 mts tendrán grifos contra incendio con diámetros no menores a las 6 pulgadas.

- Los escenarios de teatros dispuestos para obras teatrales operas, etc. dispondrán de un grifo contra incendio de un diámetro mínimo de 2 ½ pulgadas en cada lado del escenario-todo esto en tal forma que no se oponga al Reglamento de Instalaciones Sanitarias.

2. **Las instalaciones adicionales tales como:**

Ubicación de grifos
Instalación de grifos
Abastecimiento de agua para grifos
Requerimientos para los espaciadores e instalaciones de espaciadores.

Se detallan y explican en el Reglamento de Seguridad contra Incendios y Siniestros en vigencia.

Seguridad contra los explosivos y almacenaje de materiales de alto riesgo:

Generalidades

El transporte, almacenaje, uso y manipuleo de los distintos tipos de explosivos y empleados en la construcción civil (dinamita de varios tipos, nitrato de amonio) y otros, explosivos; deberá darse cumplimiento a lo que dispone el gobierno central de acuerdo a las disposiciones emanadas de los Discamtel por D.L y la reglamentación correspondiente que, controla y regula el empleo de los explosivos en los trabajos de construcción civil en general, incluyendo la explotación de canteras.

En todo caso se debe consultar el Reglamento de normas y dispositivos actualizados sobre la tendencia, manipuleo, transporte, almacenaje, control, uso y destrucción de explosivos y accesorios para voladura y demoliciones dados por el D.L 25707 el DL.25643 que prohíbe la libre importación y comercialización del nitrato de amonio y el D.S 023-92 que aprueba el nuevo Reglamento de Seguridad e Higiene Minera para el uso de explosivos.

Seguridad de los Explosivos y Almacenaje de Materiales de Alto Riesgo:

1.- Generalidades y alcance:

Toda edificación de estructura utilizada para el almacenamiento o uso de materiales de "alto riesgo" deberá respetar las medidas de seguridad que se establezcan.

2. Especificaciones especiales a cumplirse:

En todas las edificaciones o estructuras usadas para almacenamiento de materiales de alto riesgo, para los que no hay procedimientos debidamente reconocidos, se deberá obtener a la reglamentación emitida por órganos del gobierno y reglamentos

por organismos nacionales especializados y son en líneas generales los siguientes:

- Edificaciones o estructuras del tipo resistente al fuego
- Se preverá una separación horizontal de otras edificaciones no menor de 15 mt.
- Se preverán estructuras o edificaciones del tipo no combustible y que estos no excedan de un piso de altura y que cumplan las especificaciones del tipo de construcciones "Resistente al fuego"

3.-Líquidos inflamables

Estos líquidos se atienen a una clasificación y se dividen en 3 clases :

Clase 1 Líquidos con punto de ignición inferior a los 4°C. Bajo cero (Procedimientos de prueba de recipiente cerrado)

Clase 2 Líquidos con un punto de ignición superior al que posee la clase 1, E inferior a 21° centígrados (Procedimiento de prueba de recipientes cerrados)

Clase 3 Líquidos con el punto de ignición encima de aquel para la clase 2; E inferior a 93.3 grados centígrados, (Método de prueba de recipiente cerrado)

Los elementos mas representativos de las clases mencionadas son las siguientes:

Clase 1: Acetona, Benzol, Colodion, eter – gasolina

Clase 2: Alcohol, Acetato sodico, Acetato amilico, Acetato metilico Poluoil

Clase 3: Alcohol Amilico, solventes para limpieza , aceile combustible, kerosene.

Las limitaciones para el almacenamiento y uso de estos líquidos se expresa en su reglamentación correspondiente siendo así que los líquidos de la clase 1, y 2 indica que no se permitirá su almacenamiento en ninguna edificación cuya ocupación implique la congregación o reunión de personas tales como teatros, auditorios, cinemas , salas de exhibición o reuniones de clubs, aeropuertos, muelles, etc.

Tampoco se permitirá el almacenamiento de líquidos inflamables en centros de educación universitaria o usos similares excepto se permitirá su almacenaje en las áreas de laboratorios para usos experimentales y educacionales ; siempre y cuando se atengan a la reglamentación semejante al de los depósitos en polvorines de explosivos que deban ser empleados en los trabajos de construcción de vías de comunicación y minería.

CAP IV Seguridad contra el efecto destructivo de los sismos

Las consideraciones de seguridad contra el efecto destructivo de los sismos se encuentra expresada por los siguientes conceptos y disposiciones legales existentes:

1. Por resolución ministerial N° 1959-77 1,100de 05.04.77 aprueba la norma básica de diseño sismo resistente

El contenido se refiere específicamente respecto a las normas técnicas que son la base de la seguridad en el proceso constructivo:

Los alcances

Escalas sísmicas

Microzonificación sísmica

Criterio de Diseño de Sismo Resistente

Clasificación de los suelos

Clasificación de los sismos por efectos en las edificaciones y su intensidad

Consideraciones para el diseño sísmico

Concepción estructural Sismo Resistente

Altura de las edificaciones

Categoría de las edificaciones

Método general para la determinación de las fuerzas sísmicas horizontales

Distribución "H" en la altura del edificio

Métodos para la determinación de la fuerza sísmica

2. Normas de seguridad para evitar la posibilidad de ocurrencia de daños a las personas y/o los materiales cuando se produce un sismo.

a) Clasificación de los sismos por efectos en las edificaciones y su intensidad.

Sismos leves de 01 a 04 grados en la escala de Richter; se siente ruido en la edificación; algunas cosas se mueven de susilio por lo general son desde los imperceptibles hasta los que causan temor en las personas; son de muy corta duración o pueden ser el preludio de uno mas fuerte.

Sismos Moderados con intensidad comprendida entre los grados 01 a 06 escala de Richter, los efectos en las construcciones son el fuerte ruido de las ondas sísmicas que producen desprendimientos en los cielos rasos de techos caída de objetos desde los estantes, rotura en las cañerías de agua, rotura de vidrios de ventanas que saltan en pedazos pueden incluir corte de energía eléctrica o alteraciones en el suministro de corriente eléctrica.

Causa inquietud y pánico en el personal, no contiene su temor y trata de escapar al riesgo rompiendo todo orden y disciplina al evacuar un edificio o instalación.

Sismos severos cuya intensidad desde el grado de 5 de la escala de Richter puede sobrepasar el grado 7 y causar los más severos daños hasta colapsar edificaciones causando la destrucción total o parcial de los mismos causando el pánico y pérdidas de vidas imprevisibles producido el sismo, toma el nombre de terremoto que va acompañado de una serie de sismos llamados réplicas que causan un daño y pánico en las personas y causan la pérdida total de los servicios esenciales en áreas habitadas.

b) Medidas preventivas a tomar:

1.- Durante el periodo constructivo de la obra en general:

Definir las áreas de reunión y seguridad donde el personal debe acudir tan luego suene la alarma o toque de silbato dado por el personal de seguridad.

Definir la ubicación de los lugares que ofrecen seguridad al personal tales como columnas de concreto armado del edificio, patios interiores o jardines dentro de la edificación, las calles, parques, avenidas que rodeen la construcción de la obra.

2.- Definidas las áreas de seguridad la persona designada de los que componen al personal de seguridad, deben de dar la voz usando un alto parlante o un silbato en el preciso momento en que empieza el sismo el personal ordenadamente debe ocupar las áreas de seguridad hasta que toque "fin de alarma".

Cada jefe de área o de trabajos constatará de inmediato sobre la situación de su personal en caso de alguna ocurrencia, dará cuenta inmediata al jefe de seguridad para efectuar la evacuación de personas que han sufrido daños hacia un centro hospitalario. Las personas que han sufrido daños serán evacuadas rápidamente desde el lugar del accidente hacia el centro de reunión de evacuados, que previamente se establece dentro de las áreas de seguridad.

3.- No se dará ninguna orden de reanudación de labores hasta que no hayan cesado completamente los sismos de replica y que el jefe de seguridad disponga "el fin de alarma" y reanudación de labores en que el personal se reincorpore al trabajo observando el mayor orden y disciplina.

CAP. V Del organismo de control de seguridad: sus funciones y responsabilidades.

1.- Estructura y composición: es una organización cuya estructura esta compuesta:

Un representante de los empleadores

Un representante de los colegios profesionales de ingenieros y arquitectos.

Un representante de los trabajadores de construcción civil

2. Funciones y responsabilidades:

En principio es hacer cumplir fiel y permanentemente las disposiciones contenidas en la norma técnica de seguridad en los procesos de edificación y construcción de obras dadas por RS N° Norma E-100 Seguridad Durante la Construcción.

Su función: es permanente e intransferible y para su operatividad, establecerá su reglamentación correspondiente.

Su composición: Está determinada en la norma técnica en vigencia y la responsabilidad de sus miembros está enmarcada de acuerdo a la magnitud de la obra y el N° de trabajadores ocupados en la misma.

El trabajador tiene la obligación de identificar e informar a su superior jerárquico de toda situación extraña que implique un riesgo inminente para la salud de los trabajadores en la obra. (Ref. Reglamento de Normas Técnicas de Edificación en Vigencia E-120).

CAP. VI Del organismo de Seguridad, sus funciones y responsabilidades

1. Estructura y composición:

El representante del organismo de seguridad en la obra es el ingeniero de seguridad de la obra de construcción civil y adoptará las medidas necesarias para garantizar la aplicación efectiva de las disposiciones de seguridad de la presente norma incluyendo las sanciones y medidas correctivas apropiadas.

2. Funciones y responsabilidades:

Realizar inspecciones apropiadas para controlar la aplicación de las medidas de seguridad compatibles con el tipo de obra en ejecución.

Informar mensualmente sobre el resultado de las inspecciones realizadas llevando el control estadístico de los accidentes ocurridos.

Empleará para estos informes los formatos que contengan como mínimo los datos solicitados por el organismo de control de seguridad durante la construcción.

El representante de los órganos de seguridad en la construcción será el ingeniero de seguridad en la construcción.

El representante de los órganos de seguridad en la construcción será el ingeniero de seguridad quien es el llamado a dirigir, conducir y controlar todos los procesos que insiden en los riesgos que afecten la salud del personal.

Otras responsabilidades dentro de su función son:

Elaborar el plan de seguridad

Efectuar las inspecciones e investigación en la obra

Detectar actos y condiciones inseguras en las obras y que produzcan o puedan producir riesgos y accidentes.

Supervisar con su equipo de trabajo la seguridad en los trabajos en obra.

TITULO IV

CAP. VII

Administración de la Seguridad, sus componentes:

Definición.-

Administrar la seguridad en la construcción significa dirigir, conducir y controlar las actividades de seguridad en todas las etapas que se presentan en la ejecución de un determinado proyectado.

Sus componentes:

La administración comprende varias partes las más importantes en orden de prioridad y secuencia, son las siguientes:

a).- El estudio de seguridad que debe efectuarse antes, durante y después de que un proyecto de construcción, esta en vigencia y comprende los siguientes puntos:

Definición de los posibles riesgos de seguridad como conclusión obtenida del estudio de seguridad donde se pueden señalar los más importantes.

Áreas de la construcción totalmente descubiertos o áreas densamente pobladas.

Localización de las instalaciones de servicios públicos (agua, desagüe, energía eléctrica y otros) dentro del área que abarque el proyecto de construcción.

La posible distribución de área que abarca la construcción y la seguridad que requiere el área definiendo:

La necesidad de un muro o cerco perimetral de seguridad.

Caseta de control administrativo y control del personal y vehículos.

Área de facilidades para el uso del personal que trabaje en la construcción tales como (comedores, servicios sanitarios, áreas de descanso, servicios de primeros auxilios), etc.

Áreas de almacenes de materiales.

Necesidad de vigilancia diurna y guardiana nocturna en el área de la construcción.

Necesidades de seguridad contra robos e incendios donde es necesario accionar y coordinar estas acciones con las autoridades y personal especializado según el caso.

Necesidades de seguridad contra robos e incendios y siniestros derivados.

2. Elaborar el plan de seguridad para la ejecución misma de la construcción de la obra:

Definidos los posibles riesgos de seguridad a los que va a estar sometida la construcción de la obra, se formula el plan de seguridad que es el documento que permite poner en acción las normas que servirán para prevenir los accidentes contra los daños al personal y remediar en acción inmediata contra los posibles riesgos que se presentan. Ref. (Ver título II, Cap. IV de este manual).

- b) Elaborar el plan de supervisión de seguridad en la construcción:

El plan de supervisión de seguridad viene a constituir el procedimiento para controlar el plan de seguridad de acuerdo a las necesidades; comprende los siguientes puntos generales:

Objeto del control del plan de seguridad (se relaciona directamente con el tipo de proyecto)

Misión y tareas que comprende el control de las medidas de seguridad.

Organización para el control de la seguridad.

Ejecución y coordinación para cumplir las tareas.

Apoyo administrativo y logístico.

CAP. VIII Organización de la supervisión de la seguridad en la Construcción.

La organización de la supervisión de la seguridad es sumamente flexible y variable de acuerdo a las necesidades, una organización típica con la que se puede afrontar todas las necesidades de supervisión, está expresada en la siguiente organización.

Organización de dirección.-

Jefe de seguridad de la construcción – dirige y controla las actividades de seguridad una de las etapas de la construcción.

Auxiliar que secunda al jefe de seguridad y efectúa todas las anotaciones que dispone el ingeniero de seguridad. Organiza y procesa y clasifica la información para el archivo.

Órgano operativo.-

En la línea jerárquica se desprenden tres o más dependencias tales como:

Equipo contra incendio y vigilancia para su manejo y empleo.

Sección de control y equipos y herramientas

Sección de control de materiales y almacén

Pueden considerarse otros equipos que sean compatibles con la misión y las tareas.

CAP. IX Inspección de seguridad (Propósito, tipos, procedimientos, informe y registro de inspecciones, medidas preventivas y operativas)

La inspección de seguridad en la construcción es la etapa probatoria y de constatación de la bondad del plan de seguridad tiene por objeto unificar en la obra los

procedimientos de seguridad y como afrontar los "riesgos de seguridad" que se han presentado en determinadas etapas de la construcción.

Tipos de inspección:

Hay dos tipos de inspección los de tipo formal y los del tipo informal, no previsto sin aviso específico al personal que va a ser inspeccionado.

Informe y registro de inspecciones:

Los informes de inspección son efectuados por el personal designado para efectuar la inspección, en principio será el ing. Jefe del organismo de seguridad de acuerdo al tipo de obra en ejecución.

El registro de inspección es un documento de carácter estadístico que muestren entre otras cosas el número de accidentes ocurridos y las medidas preventivas tomadas antes de ocurrido los hechos.

Los informes y los registros de inspección son enviados al organismo de control de seguridad en la construcción. Empleará para estos informes los formatos cuyo contenido será lo que solicita o dispone el organismo de control de seguridad.

Medidas preventivas y correctivas:

Las medidas preventivas para obtener buenos resultados de la inspección son:

- a.- Definir claramente el objeto de la inspección
- b.- Disponer de personal entrenado en efectuar tareas de inspección.
- c.- Fijar el tiempo que va a durar la inspección.
- d.- Definir en forma precisa y clara que áreas de trabajo o sea del personal o los equipos de construcción, van a ser inspeccionadas.
- e.- Los resultados obtenidos así como, las deficiencias encontradas deben ser registradas en formato estadístico especial.

Las medidas correctivas correspondientes deben hacerse conocer inmediatamente o ser dictadas en el curso de la

inspección, ya que la demora en no remediar un error, puede conducir la producción de accidentes.

TITULO V

CAP. X

Investigación de Seguridad (Propósito, tipos y procedimientos, registro de investigaciones, recomendaciones y medidas correctivas)

1. El propósito de la investigación de seguridad es descubrir las causas por las cuales se produce un accidente durante la ejecución de una obra de construcción civil.
2. La investigación tiene un proceso que define los tipos los procedimientos y da lugar al informe y registro de investigación, así como las medidas correctivas a tomar.
3. Las partes que comprende el proceso, son los siguientes en líneas generales:

Proceso de la investigación.-

1. El problema; definir clara y específicamente el motivo que da lugar a la investigación.
2. Los hechos que han concurrido en el problema.
Definir los hechos que inciden en el problema.
3. Análisis de los hechos con relación al problema.
Estudiar como cada uno de los hechos se relaciona con el problema.
4. Ventajas y desventajas que existen en la ocurrencia o las causas que han motivado el problema, sean estos que aumenten o disminuyan los efectos en la realización del problema.
5. Conclusiones: precisas y ordenadas en el tiempo y espacio
6. Recomendaciones: medidas inmediatas a tomar como medios correctivos.

CAP. XI Reporte y Registro de Accidentes (propósito, formatos, control y estadísticas).

El reporte y registro de accidentes tiene como finalidad hacer conocer el más alto directivo de un proyecto de ejecución de una obra, la situación diaria semanal y mensual del personal que ha sufrido algún accidente y la situación en que se efectúa su

asistencia médica y su capacidad de volver al trabajo en realidad una etapa de evolución del personal accidentado.

Los formatos de control se formularán de acuerdo a las características de la obra y el número de empleados y obreros que labora en la misma (anexo 2).

Inspecciones de verificación para el cumplimiento del plan de supervisión de seguridad en obra:

Las inspecciones podrán ser:

a.- Preparadas y programadas: se efectúan en fechas establecidas con un rol específico y en tiempos determinados sin alterar el ritmo de los equipos de trabajo en sus tareas asignadas.

b.- Imprevistas y no avisadas: tiene por objeto constatar en un momento determinado como se están cumpliendo las disposiciones del plan de seguridad. Se efectúan en forma simplemente a base de la observación y la interrogación de cómo se está efectuando las partes que conducen en una tarea o la concepción de un determinado objetivo en el curso de la inspección; se van anotando las deficiencias y también la bondad de la ejecución de los trabajos.

CAP.XII Salud Ocupacional-Enfermedades Ocupacionales.

1. Salud ocupacional en uno de los servicios de bienestar más importantes en el curso de la edificación de las obras, ya que las medidas y disposiciones que inciden en el estado físico y mental de un personal que trabaja, existe una relación directa de rendimiento de tiempo y continuidad en la ejecución de la obra. Se deben tomar las siguientes medidas preventivas.

Comprobación del estado de salud del personal del trabajo
(al ingreso del personal)

Mantenimiento de la salud del personal (revisiones médicas frecuentes) disponiendo de los servicios médicos organismos de salud en los que el personal debe estar inscrito (IPSS y otros).

Adecuado empleo de las medidas preventivas de salud tales como alimentación adecuada, ropa de acuerdo al trabajo exigido.

Artículos complementarios que el personal debe usar para mantener su buen estado de salud.

Prevención de accidentes y cuando estos se produzcan efectuar la atención inmediata y/o la evacuación a un centro hospitalario si es necesario efectuarlo.

2. Enfermedades Ocupacionales:

De las estadísticas obteuidas se ha podido detectar que las enfermedades ocupacionales más frecuentes son:

Enfermedades de las vías respiratorias entre ellos la tuberculosis generalizada.

Enfermedades reumáticas y artríticas.

Enfermedades de la piel producidas por hongos

Enfermedades del sistema digestivo y las diversas formas en que estas presentan.

CAP. XIII Normas de Seguridad en el Manejo de Herramientas

1. Herramientas en uso en las construcciones civiles

Se hace uso de un gran número y tipo de herramientas en los trabajos de construcción de la ingeniería civil, todas ellas muy simples y manejadas por lo general por una sola persona.

2. Clasificación de herramientas en los trabajos de ingeniería civil

a). Clasificación General.- Una clasificación esta acondicionada a los campos de actividad a la que se dedica la persona humana, así se tiene:

Herramientas para las actividades constructivas

Herramientas para la actividad minera

Herramientas para la actividad agrícola

Herramienta para las actividades diversas

b). Clasificación por tipos de herramientas adecuadas a un trabajo determinado

La clasificación general da lugar a: una clasificación por tipos de herramientas en cada una de las actividades indicadas.

Así en actividades de construcción civil, las herramientas podrían clasificarse en:

Herramientas de corte

Herramientas de transporte de materiales

Herramientas de perforación

Herramientas de trituración y golpe

Herramientas de torción y ensamble

Herramientas de pulido y desbaste de materiales

Herramientas de extracción de materiales

- c) Otra clasificación esta dada por las actividades y oficios y especialidades que existen, así tenemos las:

Herramientas de carpintería

Herramienta de mecánica

Herramientas de plomería y gasfitería

Herramientas talabartería y zapatería

Herramientas para instalaciones eléctricas en general

3: Uso de las herramientas en las construcciones de obras civiles.-

Se usan y emplean por lo general de acuerdo a la clasificación (2b), así tenemos:

- a. Herramientas de corte: se emplean para cortar materiales (fierro, madera y otros materiales) para adecuarlos a las dimensiones exigidas como componentes de una parte del proyecto que se realiza (cortar maderas, cortar el fierro para las columnas y vigas, cortar losetas para pisos, etc).

Las herramientas típicas de corte son, las sierras tanto para madera como para fierro, pueden ser desde las sierras circulares, sierra corvina y seruchos, las hojas de sierra para acero las sierras corvina y seruchos, las hojas de sierra para acero o las sierras mecánicas tanto para madera como para acero (planchas) las cuchillas para cortar materiales a presión, tales como losetas de vidrio y otros materiales a base de polimeros.

- b. Herramientas para el transporte de materiales dentro de estas se encuentran las de transporte de materiales a corta distancia entre las 2 a 3 mts, tales como las palas de cuchara de diversos tipos, las que sirven para el transporte a distancias medias, hasta los 50 mts tales como los baldes bolsas y carretillas que son de varios tipos.
- c. Herramientas de perforación. Efectuar perforaciones en los materiales de diversos tipos que den lugar al paso de tornillos, espigas, etc. Para unir materiales, dentro de este tipo se encuentra los birbiquis de mano y los birbiquis eléctricos para madera concreto y fierro, también los punzones de acero, asimismo se debe considerar aquellas herramientas que sirven para perforar el suelo y las rocas llamadas cinceles de diversos tamaños y perforaderas en hélice para extraer muestras de suelo.

- d. Herramientas de trituración y golpe. Se encuentran dentro de estas las combas de acero de 5,10,15 y 30 libras que sirven para triturar y romper materiales como concreto piedras y materiales duros y diversos; martillos de diversos tipos de cabeza plana y cabeza redonda, los primeros para introducir clavos o grapas en la madera y las paredes y otros para ablandar materiales tales como el cuero y otros materiales cuya estructura debe ser modificada.
- e. Herramientas de torsión y ensamblaje. Herramientas que por medio de movimientos de torsión pueden introducir tornillos, pernos, etc y producir el ajuste y ensamblaje con otros materiales pueden también producir la extracción mediante movimientos de rotación, estos son las llaves de todo tipo calibrados en milímetros o pulgadas – ejemplo una llave de ruedas o una llave de dado.
- f. Herramientas de pulido o desbaste de materiales. Son herramientas que por el tratamiento o pasaje de superficie plana van puliendo la superficie en obra de materiales tales como las badilejos y de las tablas de pulir mezclas, van suavizando y limpiando la superficie de materiales hasta lograr una homogénea brillantez (Pulido de losetas y mosaicos), tarrajeo y enlucido en muros y techos.
- g. Herramientas de extracción de materiales. Estas herramientas sirven para extraer materiales mediante el palanqueo que producen al introducir la punta dentro de los materiales y en esta forma por aflojamiento extraer el material, estas herramientas son: el pico normal de punta y hoja plana, el zopapico y la pala pico, los barrenos, se tiene: el empezador, el medio y el guiador por lo general se mueve y se extrae material de roca que ha sido sometido a la acción de explosivos, también se incluyen las barretas de diversos tamaños.
- h. Herramientas para elevación de cargas o tracción de cargas. Estas herramientas sirven para elevar cargas a alturas determinadas por lo general del suelo a diferentes niveles sin que ello constituya una máquina ya que las acciones se realizan por tracción humana entre estos se encuentran las poleas simples y los polipastos accionados por una cuerda de manila.
- i. Herramienta para alineamiento vertical y horizontal. Estos sirven para mantener las estructuras o partes de esta tanto en su verticalidad como en su horizontabilidad desde que estas se inician. Entre las herramientas más sencillas se encuentran los niveles de mano, las plomadas, las escuadras y los jalones, cuyo empleo es para mantener la verticalidad de una

estructura a partir de una base o cortar de partida en igual forma los niveles sirven para comprobar la horizontabilidad de los elementos que componen una estructura. Los jalones sirven para efectuar alineamientos horizontales en forma circunstancial que después son comprobados mediante el uso de aparatos e instrumentos de precisión.

4. Normas de Seguridad en el manejo de Herramientas. Las normas de seguridad vienen a constituir en conclusión "las medidas de prevención contra accidentes" se pueden definir como un programa integral de una serie de actividades, coordinadas y dirigidas al control del trabajo personal inseguro y de las condiciones inseguras del personal basadas en ciertos conocimientos, aptitudes y habilidades para el manejo de herramientas.

Luego la prevención contra accidentes se fundamenta en principios básicos que son los siguientes:

- a). La creación y el interés en el mantenimiento que se debe dar a las herramientas para la aplicación que se les va a dar y que no ofrezcan riesgos y accidentes.
- b). El análisis de los hechos y el razonamiento cuando se producen los hechos que llevan a la producción de accidentes.
- d) La acción basada en hechos cuando se aplican como métodos preventivos requiere que sean tomados en cuenta 5 etapas basadas en conocimientos fundamentales actitudes y habilidades, es decir que cada ingeniero de seguridad, inspector de seguridad debe saber que los éxitos en trabajos de seguridad dependen sobre todo en un sano conocimiento de lo que es un accidente y el como y porque ocurren, así como el conocimiento de los métodos prácticos para prevenirlos, estos son los siguientes:

1ER PASO: La organización basada en el razonamiento, conocimiento de los hechos que sobre todo se adapte a las necesidades específicas en el uso de herramientas o cualquier actividad relacionada. La organización de seguridad del conocimiento planeado que ella representa, es el mecanismo y el vehículo por medio del cual el interés se mantiene vivo y el programa de seguridad es dirigido y controlado.

2DO PASO: Los hechos encontrados y verificados en la labor de investigación de los accidentes, así como las causas posibles en su determinación y las conclusiones basadas en la experiencia y la información completa que nos oriente hacia las causas y remedios de los accidentes.

3ER PASO: Análisis de los hechos que nos llevan a obtener conclusiones del conjunto de datos; identifican las principales causas y tipos de accidentes, las clases de lesiones que se producen y las herramientas que se han estado empleando o que tienen implicancia en los hechos.

4TO PASO: La selección de remedios cuando las causas de los hechos han sido analizados y determinados y es el momento de pensar en la elección de un remedio efectivo.

5TO PASO: Aplicación de los remedios. Los cuatro primeros pasos han sido seleccionados, a partir de una total apreciación y metodología básica que permite aplicar y seguir adelante con el trabajo indicado en estos pasos manteniendo la continuidad y permanencia.

Si las herramientas o partes de estas son inseguras y si el hombre que los maneja no tiene los conocimientos y la habilidad necesaria, las herramientas deben ser protegidas o remplazadas o revisadas para garantizar su seguridad mecánica.

En cuanto el hombre que los maneja deberá ser sometido a un entrenamiento para comprobar su habilidad y conocimientos para el manejo.

El ingeniero de seguridad recomendará y sugerirá y ordenará de estos cambios con el grado de autoridad que se le otorgue dentro de la organización.

TITULO VI

CAP.XIV Normas de Seguridad en el Manejo de Equipos y Maquinarias

1.- Estado de mantenimiento: todo equipo y maquinaria y sus componentes (poleas, tolvas, ganchos, cables) o todo que se refiere a uso personal (guantes, botas, vestimenta especial, anteojos y casco para soldaduras, cascos de protección, tipo minero y otros) deben encontrarse el estado de mantenimiento y bien conservado si han sido ya usados.

2.- Procedimientos de seguridad preventivos: los equipos destinados al transporte de materiales tendrán previstas los medios de seguridad necesarios para evitar el desprendimiento de tolvas, plataformas o cualquier otro tipo de dispositivo que sirva para depositar materiales o mezclas para las obras que deben ser transportadas con celeridad hasta el lugar de descarga; esta norma se hace extensiva también a los equipos para transporte de cargas a niveles elevados, a fin de prevenir accidentes en la ruptura o desprendimiento de cables y cadenas se mantendrán además un dispositivo que paralice de

inmediato cualquier desplazamiento súbito fuera de la acción del personal que las maneja.

3.- Cargas por transportar: la carga máxima a transportar estará indicada en un cartel, el indicador visible; tanto para las cargas que se van a transportar por tierra en las grúas y pala grúa, se indicará la carga máxima de acuerdo a los distritos alcances, los ángulos de operación prescritos por los manuales del equipo o maquinarias.

4.- El personal no podrá hacer uso de los equipos que transportan material; ya que para efectuar el transporte de personal se empleará equipos especialmente diseñados para tal fin y que respondan a las normas esenciales de seguridad; además se tendrá en cuenta las velocidades de los equipos que no deben ser excesivas; como para que se ponga en peligro la estabilidad del equipo y sistema de protección al personal.

5.-Prueba de los equipos y maquinarias: los equipos y maquinarias y los elementos que los componen tales como cables, abrazaderas, fajas transporte, poleas, ganchos y otros accesorios en general, será cuidadosamente examinado y probado antes de ser utilizado y empleado para cargar los materiales y las pruebas, serán periódicas y constantes y cada vez que el equipo o maquinaria sea trasladada a otra área o sufra reparaciones de mantenimiento, lo cual debe ser anotado en una libreta especial que titula situación y mantenimiento de equipos y maquinaria para transporte y carguio.

6.-Zonas de elevación de cargas: en estas zonas no se permitirá estacionarse o circulación por el área que ocupan estos equipos o maquinarias destinadas a la elevación de materiales, debe realizarse la defensa de protección alrededor de las áreas ocupadas por los equipos o maquinarias por medio del uso de señalización y tranqueras de protección y avisos legibles y durante la noche por luces indicadoras de peligro.

7.- Calidad de los componentes de los equipos y maquinarias: sólo se deben tener en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes, así como tratándose de maquinaria se tendrá en cuenta los manuales específicos de cada maquinaria dada por los fabricantes y comprobada por organismos técnicos dedicados a la investigación y análisis de materiales de las universidades u otros organismos.

CAP. XV Normas de seguridad para el manejo de materiales

Los materiales en general para el empleo en la construcción de una obra serán de excelente calidad atendiendo y cumpliendo con las especificaciones contempladas en los códigos de materiales y las pruebas realizadas sobre materiales en las diversas instituciones de investigación de materiales especializados.

Los ensayos de materiales y las muestras de los mismos se llevarán a cabo antes, durante y después que la obra se encuentre terminada y debe ser responsabilidad del contratista el llevar a efecto las pruebas de materiales, a fin de comprobar los resultados que preconizan los estudios efectuados por las empresas consultoras antes de que se lleve a efecto la licitación de la obra.

El ingeniero municipal o el supervisor de la obra podrán rechazar los materiales que no sirvan los requisitos en el momento de su empleo.

El almacenamiento de materiales deberán disponer de un área de maniobra tanto de vehículos como de personal de ubicación del área de almacenamiento y disposición de los materiales y combustibles, deben encontrarse lejos de los balones de oxígeno, propano o pinturas que tengan bases altamente combustibles.

Debe preverse que dentro del sistema de seguridad este incluido la seguridad de almacén.

Los materiales se identificarán, por los códigos correspondientes asignados por grupos de materiales de acuerdo a su naturaleza y forma de empleo.

Los ingresos y egresos y consumo de materiales se efectuarán por la jefatura del almacén haciendo uso de la documentación inscrita en el manual de manejo de almacenes.

Los materiales antes de su ingreso a almacén deben ser inspeccionadas por el ingeniero jefe de obra y el jefe de logística o abastecimientos, a fin de que constaten la calidad de los materiales, rechazando aquellos que no reúnan las condiciones específicas que se requieren para su empleo en la obra.

CAP. XVI La Seguridad en la Organización de la obra

La organización para la seguridad de la obra; se tiene que basar en una estructura capaz de adecuarse a dar una respuesta inmediata a los posibles riesgos a los que está sometida la edificación de una obra en sus distintas etapas.

Esta organización puede ser variada o modificada, pero siempre tendría un valor si se tiene en cuenta las etapas más importantes de una organización que son:

Un elemento de dirección - Ingeniero de la construcción
Un elemento operativo y de ejecución; elementos que se organizan de acuerdo a las necesidades de seguridad.

Ejemplo: Sección de control y seguridad de empleo de herramientas, Sección de control y seguridad de equipo y maquinaria.

Un elemento de apoyo. Siempre se requiere de un elemento de apoyo, por lo general de tipo administrativo o logístico.

El objeto fundamental de cualquier organización que puede ser ampliada o corregida, etc.

CAP. XVII La Seguridad en las demoliciones, señalización, delimitación de áreas de demolición.

1.- Definición. Toda acción de demolición rápida y total se efectuará con explosivos. Estas operaciones son previamente sometidas a un reconocimiento para efectuar un plan de demoliciones, cuyos puntos más importantes son:

Objeto de la demolición

Misión o tareas que comprenden la demolición, procedimientos de demolición.

Ejecución de la demolición - Medidas de seguridad a tomar

Cálculo de las necesidades para la ejecución de la demolición

2.- Señalización y delimitación de las demoliciones

Durante la preparación del plan se contempla el área que abarque la demolición, así como el alejamiento que debe tener el personal del área crítica de la demolición.

Esta área debe estar totalmente señalizada y llevar letreros de "peligro demolición" manténgase alejado, la señalización propiamente dicha se efectuará por la extensión de cintas de color rojo o amarillo, que sean visibles marcando el área.

La delimitación se expresará en vista de la magnitud de la demolición en avisos que contenga permanencia de metros alejados de esta zona.

3.- Seguridad en el almacenamiento de materiales de alto riesgo y la prevención contra explosiones.

a.- Líquidos inflamables. Los líquidos inflamables se califican en grupos por lo general de tres clases de acuerdo a su punto de ignición, así por ejemplo la clase perteneciente a la acetona, bencol, colodión, eter, gasolina, nafta, etc.

El almacenamiento de estos elementos en almacenes de obra en calidad apreciable, a donde haya circulación de vehículos están totalmente prohibidos.

b.- Tanques de almacenamiento subterráneos. Los tanques de almacenamiento subterráneo deberán ser protegidos tanto de la acción de las cargas que inciden en la rasante de cobertura superior, así como la acción de cargas laterales, se ubicarán en tanques resistentes y bien anclada y protegida en especial de la acción del agua, que por oxidación del material puede destruirse y tomar contacto con los combustibles en los tanques produciendo mezclas químicas que pueden provocar explosiones y destrucción total de almacenaje en un radio de acción de 200 a 500 mts, además estarán equipadas con tubos de ventilación independientes de cualquier otra tubería de un diámetro de 1 1/2".

c.- Llenado de Tanques. Todos los tanques de almacenamiento de combustibles deberán ser llenados únicamente a través de los tubos de llenamiento los cuáles deberán tener sus terminales afuera de la edificación a un punto por lo menos un metro de distancia a cualquier abertura en la ubicación al mismo nivel inferior. Los terminales de llenamiento deberán ser herméticamente cerrados cuando no se usen.

4.- Características de los suelos para la construcción de cimentaciones

a.- Es obligatorio el estudio de suelos para cimentación, para su presentación como partes de un proyecto de construcción de una obra de tal manera que sean llenados a efecto para asegurar una base estable y económica para las obras que se puedan ejecutar en el territorio nacional.

b.- Los estudios obligatorios de suelos para cimentación podrán dar soluciones en todos aquellos casos en que una obra de cimentación presente problemas y pueda realizarse y construirse un cimiento de tipo convencional, mientras que se investigue detalladamente el comportamiento del suelo para la aplicación de cargas permanente y/o eventuales con relación al soporte del suelo, debido a sus características, medidas en el terreno mismo.

c.- Los estudios de suelos deben comprender:

1.- Exploración de los tipos de suelos resultado de sondeos y ensayos de campo. Resultados de los análisis en laboratorio; planos de ubicación sondajes y calicatas y perfiles.

2.- Conclusiones que deben justificar el estudio

3.- Recomendaciones para los procesos constructivos de la cimentaciones.

Tipos de Suelos: Se consideran todos los terrenos de acuerdo a la formación geológica, cuyos suelos, rocas y materiales de relleno, cuya clasificación está expresada y se hará uso de ella de acuerdo al sistema unificado de clasificación que preconiza tres grupos de suelos:

1.- Suelos de partículas gruesas (más del 50%) se retiene en la malla N° 200 que comprenden las gravas en los que (más del 50%) de la fracción gruesa es retenida en la malla N° 200 comprenden:

Las gravas en los que (más del 50%) de la fracción gruesa es retenida en la malla N° 4.

Las arenas en los que (más del 50%) de la fracción gruesa se retiene en la malla N°4.

2.- Suelos de partículas finas. Más del 50% pasar por la malla N° 200.

Limo y arcillas de baja y mediana plasticidad

Limos y arcillas inorgánicos de alta plasticidad

Suelos altamente orgánicos (turba, arcillas orgánicas muy plásticas)

3.- Rocas. Se alienen a su clasificación y origen geológico.

4.- Materiales de relleno de diversos tipos (desmontes, basuras) sean estos compactados o no, rellenos de suelos granulares o residuos minerales que sean suficientemente compactados y que las condiciones para ser empleados como suelos para la cimentación previa, las pruebas de laboratorio.

4.- Identificación de Suelos:

Es necesario hacer uso de las normas y tablas de identificación de suelos en vigencia y con la ayuda de estos, constatar en el terreno lo que se presenta en un corte vertical, que indique los diferentes estratos que lo conforman y las características que los identifican con el sistema unificado de clasificación de suelos.

5.- Cargas y factor de seguridad.-

Las cimentaciones deben ser capaces de soportar las cargas prescritas tales como el peso propio de los materiales y las cargas adicionales que soportará y los elementos estructurales, techos, vigas y columnas; así como las cargas vivas (personas que habitan y se desplazan y las cargas accidentales que se producen por efecto de los sismos o de los vientos. De aquí que se considere como factor mínimo de seguridad admisible contra las fallas de suelos por esfuerzo constante, el factor de tres; cuando las cargas accidentales de sismo y viento sean consideradas podrá aceptarse una reducción previa justificación técnica.

6.- Reconocimiento y constatación en el terreno.-

Todo lo anteriormente expresado es justificado por un reconocimiento en el terreno donde se constata por los cortes estaligráficos, perforaciones, calicatas, la extracción de muestras de materiales, para ser sometidas a las pruebas de laboratorio correspondientes y sacar las conclusiones que justifiquen entre otras la calidad de suelos que su capacidad portante.

7.- Seguridad en los taludes métodos de apuntalamiento.-

Un estudio de mecánica de suelos define la calidad de los taludes y la necesidad o no de su apuntalamiento para evitar desprendimiento y derrumbes.

Este estudio define la calidad, de suelos de los taludes, su profundidad hasta donde no necesitan apuntalamientos de acuerdo a estas conclusiones, se tiene los procedimientos y métodos de apuntalamiento siguiente:

- a.- Apuntalamiento por placas sostenidas por puntales apoyados en el suelo y sobre las placas (puntales de madera o acero perfilado)
- b.- Apuntalamiento y protección a base de tabla - estacas, hincados con martinete y sostenidos por puntales si fuera necesario.

Cap. XVIII La Seguridad en las Excavaciones de Limitaciones y marcado

La seguridad en las excavaciones, incluye a todos aquellos que, impliquen la extracción de material bajo nivel del suelo o cuando se realizan cimentaciones profundas para realizar excavaciones para calzaduras, otras excavaciones subterráneas se refieren también a túneles, piques, chimeneas, galerías, etc.

En este caso nos referimos sólo a las excavaciones para efectuar calzaduras, cuando se trata de cimentaciones profundas y se refieren a las siguientes medidas preventivas.

- a.- En todo trabajo de excavación deberá establecerse las medidas de protección, ya sea para proteger la vida del personal que trabaja en la obra, así como de las personas o público en general, cuando las excavaciones se hallan en lugares de acceso al público.
La protección también tiene por objeto evitar pérdidas materiales en la misma obra en construcción, también es necesario prever las medidas necesarias para no destruir diferentes instalaciones de los servicios esenciales subterráneos.
- b.- Delimitaciones y vías de acceso para evitar que tanto el público como el personal de obra pueden caerse a las excavaciones, se efectuarán un marcado y si es posible un cerco que limite hasta donde el personal pueda circular en forma

apropiada y segura entre el cero y la excavación se considera un camino que sirva para una circulación segura del personal que evite en todo caso accidentes lamentables, los que a pesar de que se sabe que pueden suceder, no se toman precauciones por negligencia y descuido.

c.- En ningún caso el personal obrero que participe en la excavación podrá hacerlo sin el uso de los elementos de protección.

d.- Antes de iniciar las excavaciones se eliminarán todos los objetos susceptibles de desplomarse y que constituyen peligro para los trabajadores tales como árboles, rocas, rellenos, etc.

e.- Los taludes de las excavaciones se protegen con apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios como usando (puntales) pies derechos y encofrado en el techo de la excavación que evite el riesgo de desmoronamiento por pérdida de cohesión o acción de presiones originadas por colinas, edificios colindantes a los bordes u otras causas como la vibración que producen los vehículos en tránsito.

Si la profundidad de las excavaciones van a ser mayor a 2m se requiere de estudio de mecánica de suelos que recomienda el proceso constructivo refrendados por un ingeniero civil especializado en suelos y geotecnia. Mayores detalles se refieren en la norma técnica de edificación N° 120 Seguridad Durante la Construcción.

f.- De las calzaduras - medidas de seguridad en su ejecución. Las calzaduras son estructuras provisionales que se diseñan y construyen para sostener las cimentaciones vecinas y el suelo de las paredes expuestas cuando estas son sometidas a excavaciones que se efectúan en el proceso de la cimentación de una obra.

Tienen por finalidad la función de prevenir las fallas por inestabilidad la función de prevenir las fallas por inestabilidad o asentamiento excesivo del suelo de la cimentación de las construcciones vecinas y mantener la integridad del terreno colindante y de las obras existentes hasta que entren en funcionamiento las obras de calzadura y/o de sostenimiento definido.

1.- Un ingeniero especializado de suelos deberá efectuar el estudio de suelos completo en base del cual se proyectan las estructuras para las calzaduras.

2.- No existe un modelo único para el proyecto de calzada todos difieren según los parámetros que se definen suelos, peso de las estructuras, tipo de cimentación, nivel práctico, etc.

3.- Los taludes de las excavaciones para la calzada se protegerán con apuntalamientos o recurriendo a otros medios que eviten el riesgo de desmoronamiento por pérdida de cohesión o acción de presiones originadas por los edificios colindantes.

4.- Si la excavación se realiza en la vía pública o al borde de una acera la señalización se debe hacer con elementos de clara visibilidad durante el día e iluminación durante la noche (luz roja) de modo que se advierte la presencia de la excavación.

5.- Al excavar bajo el nivel de las cimentaciones existentes se cumplirá con una estricta programación del proceso constructivo el mismo que cumplirá con las exigencias del diseño estructural realizado por el ingeniero estructural responsable de las estructuras del edificio.

Anexo N° 3. Ejemplo típico de diseño de calzada y las etapas que comprende.

CAP. XIX Seguridad en los encofrados de concreto

Los encofrados y otras obras auxiliares tales como las cimbras para el fraguado y moldeado de concreto deben ser proyectados para soportar esfuerzos debidos tanto a las cargas estáticas como dinámicas, peso propio movimiento y circulación del personal vibrado de concreto, así como cargas eventuales producidas por los sismos o los vientos.

a.- Responsabilidad del diseño y construcción del encofrado. El diseño y las disposiciones constructivas de los encofrados y obras auxiliares tales como amarres o apuntalamientos serán ejecutados bajo la responsabilidad de un ingeniero responsable de la obra.

Se tendrá especial cuidado en el proceso constructivo de las bases o elementos de apoyo cuyas cargas inciden en el terreno, deben evitarse los factores que pueden cambiar las condiciones de terreno que han sido previstos, tales como (humedad, densidad, compactación, etc).

No se permitirá para construir el encofrado, madera en mal estado o demasiado uso. Las condiciones del encofrado ante de su empleo debe ser revisado por el ingeniero de seguridad, advertirá las condiciones que no se cumplan con las normas de seguridad.

b.- Seguridad del personal. El personal que trabaja o circula sobre encofrados su seguridad será prevista por la construcción de alerones o pantallas de protección que tengan al personal cuando este haya sufrido una caída, pueden también ser provistos de cinturones de seguridad a elementos fijos y resistentes.

No dejar tablones o pisos que se encuentren colocados en el vacío o en el falso en las áreas de circulación.

c.- El Desencofrado.- El desencofrado se efectuará bajo la dirección de un ingeniero civil responsable de la obra quien impartirá y tomará las precauciones debidas para evitar accidentes.

d.- Delimitación y Señalización del area de encofrados.-

Las áreas donde se prevee que se van a efectuar encofrados deben ser debidamente delimitados y señalizados; solo debe circular el personal que trabaja en el encofrado durante la noche, se cuidará el ingreso del personal colocando avisos luminosos o cintas luminosas para evitar accidentes.

e.- Seguridad en el uso de materiales.-

Los materiales a emplear en los trabajos de encofrados debe ser debidamente revisados a fin de constatar su calidad, así como los materiales que se van a emplear para efectuar los ajustes (alambres, clavos, pegamentos) y herramientas adecuadas que no estén sometidos a improvisaciones del ingeniero de construcción de la obra.

Efectuará las inspecciones del caso, a fin de constatar las indicaciones que se hacen en las normas de seguridad para el uso de materiales.

f.- Ensayos y pruebas de materiales

En general los ensayos de materiales así como las muestras se llevarán a cabo en laboratorios especializados por cuenta del contratista de la obra y en la forma que se especifique y cuantas veces lo soliciten los inspectores de obra de las municipalidad u otros organismos del Ministerio de Transportes, Vivienda y Construcción.

En general todos los materiales estarán sujetos al control y aprobación de su uso en el SENCICO, organismo dependiente del Ministerio de Transportes, Vivienda y Construcción del control de las municipalidades respectivas.

Seguridad en el uso del acero para construcción-
Seguridad en el manipuleo y en el corte - Seguridad de
su colocación en la estructura.

Los aceros para la construcción de obras de ingeniería civil, deben atenderse para la seguridad en su uso a ciertas condiciones dadas sea por los fabricantes o los institutos dedicados a la investigación de dichos materiales y los más importantes son los siguientes:

- 1.- Prueba de la resistencia y calidad del acero estructural
- 2.- Tipo, Calidad y dimensiones más adecuados en las obras de construcción civil.
- 3.- Diámetros más adecuados y más empleados en las obras de construcción civil.
- 4.- Las pruebas de control de calidad de los materiales, acero y soldadura compatibles.
- 5.- Las pruebas de las cargas estáticas y dinámicas que definan el uso que se les dará en la construcción y edificación.

Seguridad en el manipuleo y corte.-

Al efectuar el transporte de las barras de acero estructural se debe tener cuidado que no sobresalga la plataforma de carga con el fin de evitar deformaciones y el peligro de que la parte sobrante del material provoque accidentes si no se han tomado previsiones de identificación y señalamiento de la carga con banderolas u otras señales de color vivo.

Manipuleo de carga y descarga del acero para construcción

La carga o descarga se efectuará por atados levantados por dos o tres hombres colocados en rumas que permitan después rápidas maniobras para cargar, descargar o almacenar dichos materiales, evitar la corrosión a fin de mantener la superficie limpia y para facilitar la adherencia del concreto.

Las barras de acero debidamente dimensionadas

Cortes efectuados por personal especializado y dadas las formas que se deben dar a los componentes de acero para la estructura, estos serán colocados siguiendo las especificaciones técnicas de los planos que aseguran exactamente la ubicación y situación de la estructura de concreto armado el corte de la barra de acero.

Deben efectuarse con equipos de corte eléctrico en medidas exactas de acuerdo a los planos. El uso de sierras a mano portátiles solo se emplearán en los cortes de elementos de pequeño diámetro y que no impliquen los riesgos de accidentes y economía del tiempo en el corte.

CAP. XXI

Seguridad en las instalaciones eléctricas. Instalaciones de redes y conexiones- Seguridad en la instalación de fuentes de energía.

1.- Formulación del proyecto:

Los proyectos de instalaciones eléctricas en general deben ser formulados por un miembro titulado como ingeniero electricista y forman parte del conjunto total del proyecto de la obra por consumo.

La aprobación por la respectiva municipalidad del área, debe incluir también al proyecto de las instalaciones eléctricas.

Los planos, las tablas y las especificaciones deben estar de acuerdo a las normas técnicas en vigencia.

2.- Identificación de los proyectos: los planos y cálculos que se efectúan deberán ser fácilmente identificables para su lectura y traslado al terreno y que sean interpretados en el curso del desarrollo del proyecto, a fin de efectuar el mantenimiento correspondiente cuando la obra haya sido terminado.

Esta es una de las formas de dar seguridad a las instalaciones eléctricas. Sea que se trate de pequeñas medidas o grandes instalaciones.

3.- Plantas de emergencia y alumbrado de emergencia.-

Su instalación será adecuada a la obra que va a utilizarla y tendrá la misma potencia para producir energía eléctrica en toda la instalación y con el mismo voltaje que la corriente normalmente se utiliza; así mismo será capaz de satisfacer las necesidades de señalización; será exigible en las

medidas y grandes instalaciones tales como hospitales, instalaciones bancarias, centros de reunión tales de espectáculos públicos, serán periódicamente inspeccionados por las autoridades municipales o de las empresas que suministran fluido eléctrico.

4.- Sub Estaciones

De acuerdo a los planos se ubicarán en áreas de seguridad adecuadas fuera de la observación externa del edificio y en lugares fáciles de acudir en casos de siniestros o incendios para su amago inmediato.

El acceso estará muy limitado bajo el control del servicio de seguridad y estará encargado sólo el personal de mantenimiento.

5.- Ascensores e instalaciones mecánicas

Como parte del uso de energía eléctrica los ascensores deben estar ubicados en áreas compatibles con el movimiento y flujo de personal, a fin de no interferir el movimiento interno de los ascensores ubicados tan próximos a las escaleras de seguridad y emergencia, las instalaciones eléctricas para los ascensores, deben estar totalmente aseguradas aun en casos de emergencia, siempre y cuando no haya riesgo de que se corte el fluido eléctrico y los usuarios se quedan atrapados en los ascensores.

Las instalaciones mecánicas también comprenden los elevadores, montacargas, escaleras mecánicas, plantas de bombeo de aire comprimido, centrales de emergencia y centrales generadoras de vapor de gas y de vacío y sistemas de seguridad para combatir incendios, sistemas de seguridad contra robo y ataques a la instalación, así como incineradores en general, la seguridad de las instalaciones eléctricas dependiente de:

De los proyectos bien estructurados y ejecutados.

De la buena calidad de los materiales y el cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas dando por códigos y normas técnicas de organismos nacionales y los fabricantes extranjeros.-

Del mantenimiento permanente que se debe dar a todo el sistema eléctrico por más pequeño que sea este.

6.- Cajas para medidores.

Las cajas para medidores de varios suministros que pueden haber en un edificio deberán estar ubicados en lugares exentos de polvo y limpios y que ofrezcan la máxima seguridad y sólo de libre acceso al personal que efectúe el control - estarán agrupados en cada piso formando tableros.

MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA INGENIERIA DE CONSTRUCCION CIVIL

Introducción.-

Tiene como finalidad prevenir mediante consejos y procedimientos de todo tipo de accidentes que se presentan en forma potencial o en forma activa inmediata que ocasionan daños en el personal de una obra o de un proyecto antes, durante y después de su ejecución.

Es por esto que el alcance del uso de este manual estará destinado específicamente al uso de los ingenieros de seguridad en la construcción civil, así como al personal responsable en la ejecución y control de las obras que inciden directamente en los procesos de seguridad que se desarrollan; así como al personal de mando medio y personal obrero; quienes deben conocer el contenido de este manual en la parte en la que su presencia es parte del proceso constructivo.

TITULO I

Generalidades.-

- CAP. I Seguridad (Generalidades, definición, evolución, accidentes, causa de los accidentes, consecuencia de los accidentes, costo de los accidentes.

TITULO II

Secuencia en las construcciones.-

- CAP. II Estudio de los riesgos de seguridad en las construcciones civiles.
- CAP. III Riesgo de seguridad que provocan accidentes.
- CAP. IV Plan de seguridad para prevenir accidentes en la construcción.
Seguridad contra incendio, medio de escape y circulación.
Seguridad contra los explosivos y almacenaje de materiales de alto riesgo.
Seguridad contra el efecto destructivo de sismos.

TITULO III

- CAP. V Del organismo de control de seguridad, sus funciones y responsabilidades. Su responsabilidad es hacer cumplir fiel y permanentemente las disposiciones contenidas en la norma técnica de seguridad. Su función de control es permanente.
- CAP. VI Del organismo de seguridad, sus funciones y responsabilidades, vigilará y fomentará el cumplimiento de las disposiciones de seguridad que contiene el reglamento de seguridad de construcciones.
Garantizará la aplicación efectiva de las medidas de seguridad que tienda a evitar accidentes y mantener su salud persona, sus funciones son:
- Elaborar el plan de seguridad.
- Efectuar las inspecciones e investigaciones en la obra.
- Detectar actos y condiciones inseguras en las obras que produzcan o puedan producir riesgos y accidentes.
- Supervisar la seguridad en los trabajos en obra.

TITULO IV

- CAP. VII Administración de la seguridad. Sus componentes.
Elaborar un plan de supervisión de seguridad en la construcción.

- CAP. VIII Organización de la supervisión de seguridad en la construcción.
- CAP. XIX Inspección de seguridad (propósito, tipos, procedimientos, informe y registro de inspecciones, medidas preventivas y correctivas.

TITULO V

- CAP. VII Administración de la seguridad sus componentes. Elaborar un plan de supervisión de seguridad en la construcción.
- CAP. VIII Organización de la supervisión de seguridad en la construcción.
- CAP. XIX Inspección de seguridad (propósito, tipos, procedimientos, informe y registro de inspecciones, medidas preventivas y correctivas.

TITULO V

- CAP. X Investigación de seguridad (propósitos, tipos y procedimientos. Informe y registro de investigaciones, recomendaciones y ejecución de medidas correctivas.
- CAP. XI Reporte y registro de accidentes (propósito, formatos y control y estadísticas. Inspección para verificar el cumplimiento del plan de supervisión de seguridad en la obra.
- CAP. XII Salud ocupacional - Enfermedades ocupacionales.
- CAP. XIII Seguridad en el manejo y empleo de las herramientas y equipos en la construcción civil. Generalidades y definiciones.

TITULO VI

- CAP. XIV Normas de seguridad para el manejo de equipos.
- CAP. XV Normas de seguridad para el manejo de materiales.
- CAP. XVI La seguridad en la organización de la obra.

- CAP. XVII La seguridad en demoliciones (señalización, delimitación, seguridad de análisis y características de suelos-métodos de apuntalamiento de taludes.
- CAP. XVIII La seguridad en las excavaciones. Delimitaciones, análisis y características de las calzaduras.
- CAP. XIX Seguridad en los encofrados, delimitación y señalización, seguridad en los usos de materiales.
- CAP. XX Seguridad en el uso de las armaduras de acero, seguridad en el manipuleo y en el corte y colocación en la estructura.
- CAP. XXI Seguridad en las instalaciones eléctricas (instalaciones eléctricas. Inst. redes y conexiones). Seguridad en instalación en fuentes de energía.

**PROGRAMA DE SUPERVISION DE SEGURIDAD
ANEXO AL PLAN DE SEGURIDAD**

1.- Objeto:- Tiene por objeto constatar la ejecución del plan de seguridad en todos los niveles e informar sobre las fallas y remedios que se han aplicado, así podemos formular una lista de razones de la existencia de problemas en la inspección o supervisión y la lista de remedios correspondientes:

Razones	Remedios correspondientes
1.- El personal carece de habilidad en el manejo de herramientas de corte.	1.- Necesita reentrenamiento e instrucción supervisada en tiempos adicionales de las horas de trabajo.
2.- No tiene información suficiente es un mal comprendida sobre el uso de su herramienta.	2.- Necesita reinstrucción y de información adecuada sobre uso de sus herramientas.
3.- No está convencido de la eficiencia y rendimiento de su herramienta lo que traduce en pérdida de tiempo.	3.- Necesita persuasión y pruebas de rendimiento de su herramienta, demostraciones aplicadas.
4.- No emplea los procedimientos normalizados del uso de herramientas es torpe y embarazoso y dificultoso; el obrero prefiere procedimientos no normalizados.	4.- Necesita revisión técnica de los procedimientos de instrucción; excepto cuando la persona carece de habilidad, es importante una explicación de carácter médico.
5.- No tiene suficiente espacio, luz, calor ventilación, herramientas y equipos adecuados, métodos impropios y defectuoso ineficaces e inseguros.	5.- Revisión completa de la técnica de uso y empleo de herramientas y equipos y adecuada a las necesidades.

Organización de la supervisión de seguridad en la construcción

