



# **Facultad de Arquitectura y Urbanismo**

Especialización en Higiene y Seguridad Laboral en la  
Industria de la Construcción

Trabajo Integrador Final

Título: Proyecto de Salud y Seguridad para Estructura de Hormigón  
Armado en Elevación.

**Arq. Marano, Patricia Noemí**

**Año 2016**

## **INDICE**

### **Introducción**

#### **Capitulo 1**

- **Consideraciones generales**
- **Ámbito de aplicación**
- **Variaciones del proyecto de higiene y seguridad**

#### **Capitulo 2**

##### **MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA OBRA**

###### **2.1- Tipo de obra**

###### **2.2- Documentación grafica del edificio**

###### **2.3- Características geológicas**

###### **2.4- Características meteorológicas**

###### **2.5- Entorno**

###### **2.6- Sistema de contratación para la ejecución de la obra**

###### **2.7- Plazo de ejecución**

###### **2.8- Plan de trabajos y plazo de ejecución**

#### **Capitulo 3**

##### **ORGANIZACION DE LA PREVENCION**

###### **3.1- Plan de trabajos**

- **Etapas 1, meses 1° al 3°**
- **Etapas 2, meses 4° al 11°**
- **Etapas 3, meses 12° al 18°**

###### **3.2- Etapas 1 del obrador meses 1° al 3° Instalaciones previas**

###### **3.3- Etapas 2 del obrador meses 4° al 11°**

- **Servicios sanitarios**
- **Oficina y deposito general**
- **Comedor y vestuarios**
- **Sector de acopio**
- **Agua para consumo humano**
- **Actuaciones preventivas en caso de accidentes**

###### **3.4- Plan de emergencia y evaluación**

- **Ubicación de matafuegos**
- **Señalización**
- **Procedimiento en caso de incendios y evacuación**

## **Capitulo 4**

### **Desarrollo del proyecto**

#### **4.1- Definición de las tareas para la ejecución del rubro H°A°**

#### **4.2- Preparación de armaduras y encofrados**

- Taller de armaduras
- Taller de encofrados
- Elevación de armaduras, encofrados y puntales
- Herramientas eléctricas
- Sierra circular de mesa

#### **4.3- ARMADURAS**

- Montaje de armaduras verticales
- Montaje de armaduras horizontales: vigas
- Montaje de armaduras horizontales: losa sobre planta baja
- Montaje de armaduras horizontales: losas 2° a 10° nivel

#### **4.4- ENCOFRADOS**

- Montaje de encofrados verticales: columnas y tabiques
  - Procedimiento de trabajo
  - Riesgos detectables y medidas preventivas
- Montaje de encofrados horizontales: vigas
  - Procedimiento de trabajo
  - Riesgos detectables y medidas preventivas
- Montaje de encofrados horizontales losas
  - 1- Losa sobre planta baja
    - Procedimiento de trabajo
    - Riesgos detectables y medidas preventivas
  - 2- Losas sobre 2° al 10° nivel
    - Procedimiento de trabajo
    - Riesgos detectables y medidas preventivas

#### **4.5- COLADO DE HORMIGON**

- Colado de hormigón en encofrados verticales
  - Procedimiento de trabajo
  - Riesgos detectables y medidas preventivas
- Colado y vibrado de hormigón en encofrados horizontales
  - Procedimiento de trabajo
  - Riesgos detectables y medidas preventivas
  - vibrado

#### **4.6- DESENCOFRADO**

- Procedimiento de trabajo
- Identificación de riesgos y medidas preventivas
- Curado

## **Capitulo 5**

### **Especificaciones técnicas medios auxiliares (MA)**

#### **5.1- Escaleras**

- Escaleras de mano de un tramo
  - Condiciones técnicas
  - Normas de uso
  - Transporte de escaleras
- Escaleras de tijera
  - Generalidades
  - Mantenimiento

#### **5.2- Andamios**

- Andamio de caballetes
- Andamios de caballete metalicos regulables
- Andamios metalicos tubulares
  - Generalidades
  - Recomendaciones para su montaje
  - almacenamiento

#### **5.3- Castillete de hormigonado**

- Generalidades
- Medidas preventivas generales
- Uso y mantenimiento
- Equipos de protección
- Señalización

#### **5.4- puntales metalicos**

- Generalidades
- Normas de uso

## **Capitulo 6**

### **Especificaciones técnicas**

#### **6.1- Especificaciones técnicas sistemas de protección colectiva (SPC)**

- Redes de protección tipo horca
  - Generalidades
  - Condiciones técnicas para su instalación
  - Normas de uso
- Marquesina de protección
- Barandas
  - Barandas de protección
  - Barandas incorporadas a la estructura
- Señalización en obra
  - Señalización
  - Señales sobre la via publica
  - Señales de incendio
  - Señales ópticas

## **6.2- Especificaciones técnicas equipos de protección personal (EPP)**

- **Generalidades**
- **Protección craneana**
- **Protección de manos y brazos**
- **Protección de pies y piernas**
- **Protección ocular**
- **Protección auditiva**
- **Ropa de trabajo**
- **Sistema anti caídas**
  - **Línea de vida**
  - **Arnes con 3 anclajes**
  - **Eslinga**
  - **Inspección de equipos**
  - **Mantenimiento y conservación de los equipos**

## **6.3- Capacitación del personal**

### **Capitulo 7**

#### **Registro de evaluación de contaminantes**

- **Contaminantes químicos**
- **Ruido**
- **Iluminación**

#### **Plan de trabajo**

#### **Presupuesto**

#### **Conclusiones**

#### **Bibliografía**

#### **Planos**

## INTRODUCCIÓN

Mundialmente la construcción es una de las industrias de mayor siniestralidad..

Los trabajadores de la industria de la construcción están expuestos a riesgos y peligros que pueden provocar accidentes, causando lesiones permanentes e incluso la muerte.

A través del diagnóstico elaborado se concluye que para alcanzar la seguridad integral del trabajador es necesario trabajar en la prevención desde el inicio del proyecto de arquitectura.

Las normas argentinas no contemplan la incorporación del Especialista en Higiene y Seguridad desde el inicio del proyecto, pero su presencia es de suma importancia ya que permite integrar la prevención desde la concepción de la obra, planificar procesos seguros de trabajo para eliminar los riesgos y enfermedades asociados a las tareas a ejecutar.

El **Proyecto de Salud y Seguridad** acompañará al **Proyecto de Arquitectura**, permitiendo cotizar y establecer las condiciones de salud y seguridad con que se llevara adelante la materialización de la obra.

El Proyecto de Salud y Seguridad sienta las bases para la confección del Plan Único de Higiene y Seguridad que elaborara el contratista.

Los rubros que conforman las distintas fases de ejecución tienen sus particularidades y riesgos, pero **el RUBRO HORMIGÓN ARMADO** es uno de los más críticos, ya que las tareas se desarrollan a la intemperie, con riesgo de caída por trabajar en la altura en bordes de losa, al contacto de contaminantes químicos por el uso del cemento, manejo de equipos de bombeo de hormigón, entre otros. Por tal motivo se desarrollará el **Proyecto de Salud y Seguridad para Estructura de Hormigón Armado en Elevación** y se identificarán los riesgos asociados a cada una de las tareas que lo conforman.

Además se propondrán:

- medidas preventivas utilizando métodos y sistemas seguros que posibiliten la eliminación de riesgos antes de la ejecución.
- medios de protección según se requiera teniendo presentes los principios de la acción preventiva, a fin de controlar los riesgos no eliminados.
- capacitación para todo el personal de la obra sobre seguridad, salud y medio ambiente. (dec.911/96 art.10)

**OBJETIVOS:**

- Definir las condiciones de salud y seguridad que el contratista deberá cotizar e implementar para la ejecución de la estructura de hormigón armado en elevación.
- Generar la documentación gráfica y escrita que permita a la dirección de obra controlar la implementación de las medidas preventivas cotizadas y pactadas por el contratista.

## **Capítulo 1**

### **Consideraciones generales**

El Proyecto de Salud y Seguridad se aplicará en el proceso de ejecución de la construcción del edificio ubicado en calle 12 n° 665 entre 45 y 46 de la ciudad de La Plata.

### **Ámbito de aplicación**

El Proyecto de Salud y Seguridad será de aplicación para la empresa Contratista Principal la que elaborará basándose en el Proyecto el Plan Único.

A su vez cada subcontratista deberá elaborar su propio Plan de Salud y Seguridad en correspondencia con dicho Proyecto, en función de los trabajos contratados.

### **Variaciones del proyecto de higiene y seguridad**

El Proyecto de Salud y Seguridad podrá ser modificado por el contratista siempre y cuando haya sido evaluado y aprobado previamente por la Dirección de Obra y el Responsable de Higiene y Seguridad.

Los cambios propuestos se presentarán por escrito indicando ventajas, mejoras y beneficios, sin modificar el presupuesto establecido, dichas propuestas además deberán asegurar medidas preventivas equivalentes a las desarrolladas en el presente Proyecto de Salud y Seguridad.

## Capítulo 2

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA OBRA

#### 2.1- Tipo de obra

Edificio en altura, desarrollado en 9 niveles de viviendas de 1 y 2 dormitorios, oficinas en primer piso, local comercial en planta baja y cocheras en planta baja y subsuelo.

Ubicado en la calle 12 n°665 entre 45 y 46 de la ciudad de La Plata,

La construcción será con estructura independiente de hormigón armado, mampostería de cierre de ladrillos huecos.

Cielorrasos de de yeso aplicados bajo losa o suspendidos.

La losa sobre subsuelo se ejecutara con losetas pretensadas tipo Sharp 60/120, con carga admisible de hasta 500kg/m<sup>2</sup>, para optimizar los plazos de obra que generan tiempos muertos de ejecución.

Según código de ordenamiento urbano vigente zona U/C1 – Área Central 1. Indicadores urbanísticos FOS 0.7; FOT 2: densidad 1000 Hab/ha; niveles 10 a 14 con premios.

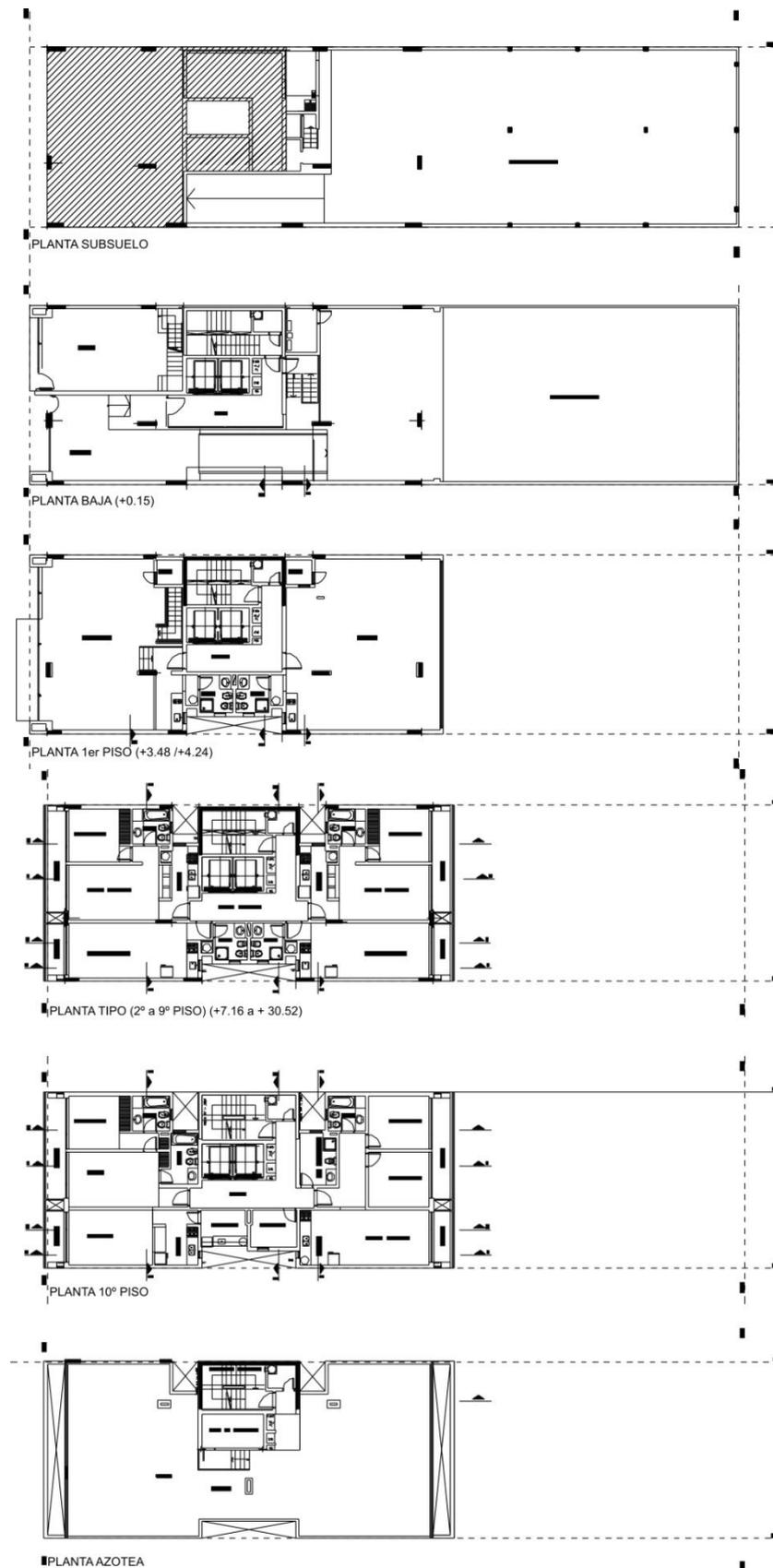
La zona de emplazamiento cuenta con todos los servicios: energía eléctrica, gas natural, agua corriente de red y cloacas



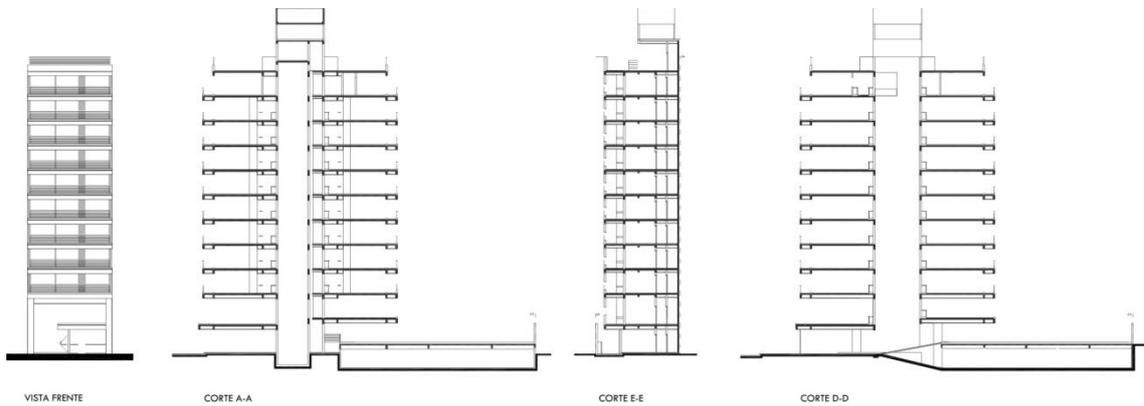
UBICACIÓN GEOGRAFICA

## 2.2- Documentación grafica del edificio

### Plantas del edificio



## Cortes y vista



Entorno inmediato

### 2.3- Características geológicas

No existen instalaciones de suministros públicos que atraviesen el terreno

La resistencia del terreno para la zona está estipulada en  $1\text{Kg}/\text{cm}^2 = 10\text{Tn}/\text{m}^2$

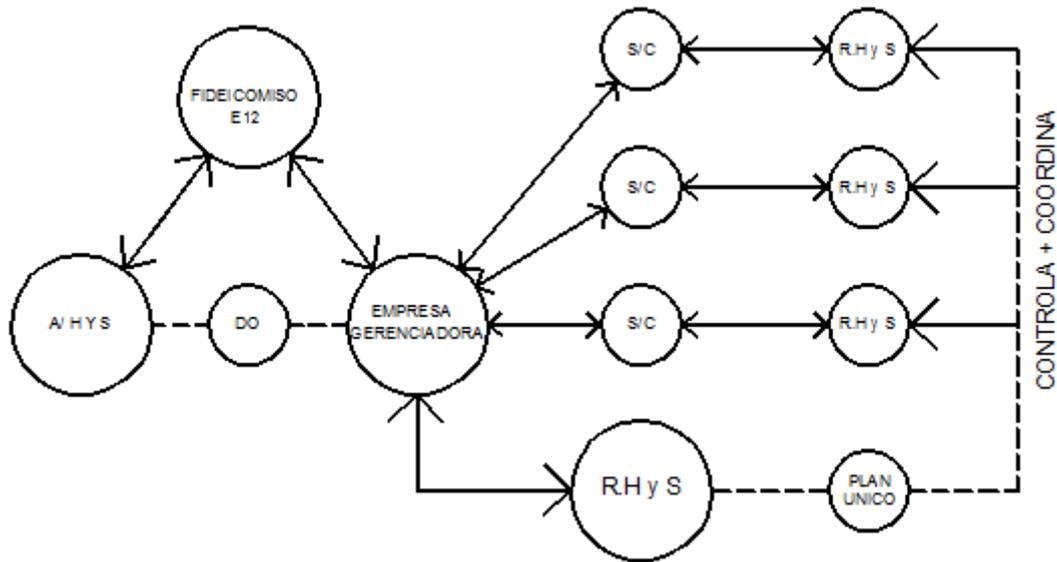
Las fundaciones linderas se presentan en buen estado, no existiendo invasión de las mismas en el terreno a construir.

### 2.4- Características meteorológicas

El clima en la ciudad de La Plata es templado, la temperatura media anual ronda los  $16,3\text{ }^\circ\text{C}$  y precipitaciones medias anuales calculadas en  $1023\text{ mm}$ . Por su cercanía al río de la Plata la humedad es abundante, siendo la humedad media anual de  $80\%$  y el viento dominante es del Suroeste que se manifiesta durante 4 meses al año.



El esquema organizativo y operativo de la obra será



### 2.7- Plan de trabajo y Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de la obra será de 18 meses y en la planificación de las tareas por rubro se determinaron 3 etapas y dos posiciones para la organización del obrador.

PLAN DE TRABAJOS												
2 HORMIGON ARMADO		Plazos de obra										
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
CANTIDAD DE OPERARIOS		16	35	22	22	22	28	34	35	47	68	65
Descripción de tareas/Cambio de apoyos		Etapa 1			Etapa 2 de obrador							
2.1	Bases											
2.2	Vigas de fundación											
2.3	Columnas											
2.4	Vigas resistentes											
2.5	Losas											
2.6	Tabiques											
2.7	Escalera											
2.8	Tanque de agua											

## Capítulo 3

### ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

#### 3.1- Plan de trabajos

##### Etapa 1 meses 1 al 3

Se gestionaran los permisos de obra, ocupación de la via publica, demolición, etc.

Se instalara el cerco de obra,

Se conectaran las instalaciones provisorias a las redes de servicios existentes (cloacas, agua y electricidad)

No se utilizara gas natural durante la construcción total de la obra, el agua caliente será provista por termo tanques eléctricos en el vestuario y duchas y en el comedor se utilizara microondas para calentar la comida y se provera un dispender

##### Rubros a ejecutar:

- Trabajos preliminares
- Excavaciones
- Fundaciones
- Submuración
- Ejecución de losas pretensadas sobre subsuelo

##### Etapa 2 meses 4 al 11

##### Rubros a ejecutar:

- Hormigón armado
- Mampostería de elevación
- Instalación eléctrica
- Revoques interiores
- Contrapisos y carpetas
- Instalación sanitaria
- Instalación eléctrica
- colocación de carpinterías

Se desmontará la oficina modular y se devolverá, mientras que el modulo sanitario con duchas se trasladará al patio trasero nivel +1.35.

Se montará la nueva oficina, deposito general y primeros auxilios con sistema steel framing en el patio ubicación y montaje según plano n° 1 y planos de detalle.

Encofrado , montaje de armaduras y hormigonado de losa, columnas y vigas sobre planta baja y primer piso.

Se instalarán en el subsuelo los talleres de armadura y encofrado.

Se continuara con las tareas de encofrados, montaje de armaduras y colado de hormigón en losas, vigas y columnas del 2° al 10° nivel.

Se completaran las mamposterías de elevación de las medianeras, lo que permitirá retirar las barandas y bandejas de protección.

El inicio de tareas de la instalación sanitaria permitirá habilitar dos baños con artefactos provisorios en el sector de los baños del proyecto de arquitectura

### **Etapa 3 meses 12 al 18**

#### **Rubros a ejecutar:**

- colocación de carpinterías
- colocación de vidrios
- instalación eléctrica y colocación de luminarias, porteros eléctricos, y TV
- montantes y acometidas de gas
- colocación de mesadas y terminaciones
- colocación de pisos
- cielorrasos
- ascensores
- rampa automatizada vehicular

### **3.2- ETAPA 1 DEL OBRADOR MESES 1° al 3°**

#### **Instalaciones previas a la ejecución de la obra**

La empresa contratista principal, asumirá la dotación y mantenimiento de las instalaciones de sanidad y confort de la totalidad de la población operaria que trabaje a lo largo de la duración de la obra.

**Oficina administrativa:** se alquilara para esta etapa un modulo para oficina técnica administrativa tipo Mobilbox MB10 o equivalente (ver anexo 1 especificaciones técnicas) que será desmontada al final de la etapa para su devolución.

El botiquín de primeros auxilios estará en la oficina administrativa.

**Servicios sanitarios:** se alquilara un modulo sanitario pre fabricado tipo Mobilbox modelo MW20 o equivalente, (ver ubicación en plano n° 1) equipado con 2 inodoros, 2 mingitorios, 2 lavabos y 2 duchas, (Especificaciones Técnicas Anexo 1) se utilizara el modulo sanitario también como vestuario. Se proveerán en el modulo lockers de chapa con barral para percha y gancho para bolso, con llave para cada uno de los trabajadores.

**Comedor:** se ubicara en el frente del edificio debajo del modulo administrativo (alquilado hasta el 3 mes inclusive), que genera un semicubierto, allí se colocara una mesa de plástico reforzado y bancos de madera. (ver plano n° 1)

**Acopios:** de acuerdo a la etapa del avance de obra, los sectores de acopio irán cambiando, en la primera etapa de acopiarán en el sector indicado en el plano n°,

**Instalación eléctrica:** el tablero principal de luz de obra (TPLO) se ubicara en planta baja (ver plano instalación eléctrica n°), además se instalaran tableros secundarios en planta baja.

**Instalación de agua:** la alimentación se realizara desde la llave de paso general ubicada sobre calle 12, hasta una canilla ubicada en la pared medianera según se indica en el plano n°1

### **3.3- ETAPA 2 DEL OBRADOR MES 4 AL 11**

#### **Etapa donde se desarrollara el rubro hormigón armado**

**Servicios sanitarios:** Se alquilarán 2 baños químicos tipo Basani o equivalente, equipados con inodoro y lavatorio, los que serán mantenidos por dicha empresa, el plazo de alquiler será 8 meses, y su costo será considerado en presupuesto. Y se alquilaran 2 módulos de duchas tipo Basani o equivalente.

**Oficina y depósito:** Se construirá con sistema Steel Framing, en el patio (nivel +1.35), la oficina técnico administrativa, depósito general y primeros auxilios (referencia plano n°2, Anexo1).

**Comedor y vestuarios:** Se construirá en el subsuelo con perfiles de chapa de acero zincada (soleras de 70mm y montantes de 70mm separadas cada 0.40mts) y placas de fenólico según plano n°6, al finalizar la obra se recuperaran las placas fenólicas para reutilizar.

Se trasladarán al vestuario los lockers de chapa que se utilizaron en la primera etapa en el modulo sanitario.

**Sector de acopio:** A partir del cuarto mes, luego de ejecutar la losa con losetas premoldeadas sobre el subsuelo, se realizara un contrapiso de hormigón pobre de 0.10 m. con una malla cima de 0.15 x 0.15 m. de diámetro 4,2; donde se ubicará el taller de armaduras, el taller de encofrados con sus respectivos lugares de acopio (ver plano n° 1).

**Agua para consumo humano y uso industrial:** El lavado y limpieza de las herramientas de mano se realizará en el subsuelo, se colocará una canilla sobre la medianera.

Se proveerá dispenser con posibilidad de extracción de agua fría y caliente y 2 bidones de 20 litros por día en los meses de diciembre, enero y febrero y el resto de los meses 1 bidón de 20 litros por día, se ubicará en el sector comedor.

La provisión de agua a los pisos superiores será mediante un sistema de bombeo que elevará el agua desde el subsuelo, y se colocará una canilla con grifo y un tambor en cada piso de trabajo para el uso industrial.

La bomba centrífuga se colocará bajo la escalera (ver plano n° 4).

El equipamiento será de plástico reforzado mesa de 1.00x3.00 m y bancos de madera, se implementarán turnos rotativos de 20 minutos, 12 operarios por turno.

**Actuaciones preventivas en caso de accidentes:** El trabajador que se encuentre próximo al accidentado, avisará a su inmediato superior (capataz, jefe de obra, etc.), el cual deberá observar las heridas del accidentado y el alcance de las mismas.

En caso de ser un accidente leve (golpes, torceduras o lastimaduras), se trasladará el botiquín de primeros auxilios hasta el lugar del accidente para realizar las prácticas superficiales (desinfección, limpieza, inmovilización) **pero en ningún momento deberá ser asistido con medicación.**

Si el trabajador accidentado puede caminar, se realizará la denuncia ante la ART, quien se encargará de derivar al accidentado al médico.

En caso de ser un accidente grave (caídas a distinto nivel, desgarros, quebraduras o fracturas importantes), se dará aviso al centro de asistencia médica establecida por la ART, donde será asistido por profesionales y trasladado hacia el centro más cercano.

Si el trabajador se encuentra inconsciente, se comprobará si respira y si tiene pulso. En caso que no respire, el trabajador capacitado en primeros auxilios, realizará la reanimación.

Es importante **NO MOVER AL ACCIDENTADO, NO DAR AGUA NI MEDICAMENTOS, NO TAPARLO CON MANTAS Y TRANQUILIZARLO.**

Se notificará de manera escrita, a la ART el accidente que se ha producido y si existe lesión dentro de los 5 días en que ocurrió la fecha del accidente. .

Los medios de evacuación del accidentado serán por ambulancia.

### **3.4- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN**

El Responsable de Higiene y Seguridad deberá inspeccionar, al menos una vez por mes, las instalaciones, los equipos y materiales de prevención y extinción para asegurar su correcto funcionamiento.

Los equipos deberán mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento.

#### **Ubicación de los matafuegos:**

Se colocará un matafuego de 5kg. ABC., ubicado en cada piso de trabajo próximo a la escalera, sobre una columna apoyado en un aviso visible de chapa pintada, de fácil

acceso y libre de obstáculos, colgado a 1,20 m. del nivel de piso terminado. Serán recargados cada 6 meses. (ubicación plano n°4)

**Señalización:** (referencia Especificaciones. Técnicas. Señalética de obra)

Se colocarán carteles de “SALIDA DE EMERGENCIA” y otros carteles con leyenda de “SALIDA Y FLECHA INDICATIVA”, reflectantes de color verde y letras blancas sobre las vías de evacuación a 2.00 m. sobre el nivel de piso terminado.

Se colocarán señales de “ATENCIÓN RIESGO DE ELECTROCUCIÓN” de color amarillo y letras negras en proximidad con el tablero principal y las cajas secundarias.

Se colocarán en las escaleras carteles indicativos de “SALIDA DE EMERGENCIA POR ESCALERA”, un cartel en cada descanso.

Las señales serán colocadas en lugares de fácil acceso y se mantendrán visibles.

En la planta baja, junto a la puerta de acceso, se colocará un cartel donde se indiquen los números de teléfono de la policía, bomberos, centro médico habilitado por la ART, ambulancia y ART.

### **Procedimiento a seguir en caso de incendios:**

Se procederá a cortar el suministro de energía eléctrica de la obra.

### **Procedimiento en caso de evacuación:**

#### **Alarma:**

Con la previa coordinación y aprobación de los Responsables de evacuación (Capataz y/o responsable de Higiene y seguridad), los dos trabajadores elegidos y capacitados ante contingencias de incendios, serán los responsables de transmitir mediante un mensaje verbal las acciones a seguir para la evacuación de la obra.

Una vez evacuado el edificio, los operarios responsables, se comunicaran con, bomberos, la policía y la ART según las emergencias.

#### **Evacuación:**

Los operarios encargados, deberán abrir las puertas de emergencias y dirigirán al resto de la cuadrilla de trabajo hasta el punto de encuentro ubicado en la calle 12 esquina 45.

La evacuación se deberá realizar lo más sereno posible evitando correr.

Una vez que se realice la evacuación, se elaborará un listado de los trabajadores de la cuadrilla.

El personal deberá estar debidamente informado del modo de actuar en el caso de producirse una evacuación.

## **CAPITULO 4**

### **EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO EN ELEVACION**

#### **4.1- Definición de las tareas para la ejecución de los trabajos que componen el rubro hormigón armado.**

- Preparación de armaduras en taller
- Preparación de encofrados en taller
- Elevación de encofrados
- Elevación de armaduras
- Montajes de armaduras verticales (columnas, tabiques)
- Montaje de encofrados vertical
- Montaje de encofrados horizontales (vigas, losas)
- Montaje de armaduras horizontales
- Colado de hormigón en encofrados verticales (columnas, tabiques)
- Colado de hormigón en encofrados horizontales (vigas, losas)
- Desencofrado de estructuras verticales
- Desencofrado de estructuras horizontales

Estas tareas se desarrollarán para ejecutar la estructura de hormigón en elevación a partir del nivel +0.15 (Planta Baja) hasta nivel +33.34 (Azotea)

Correspondiente a la Etapa 2, (meses 4 al 11 según Plan de Trabajos), y posición definitiva del obrador. (Referencia Plano N° 1)

#### **4.2- PREPARACIÓN DE ARMADURAS Y ENCOFRADOS**

##### **▪ TALLER DE ARMADURAS**

##### **Preparación de armaduras en taller**

El taller de armaduras, se instalará en el subsuelo nivel -1.70 (ver plano n°1) luego de ser ejecutada la losa del nivel +1.35 con losetas pretensadas tipo Sharp 60/120, para optimizar los tiempos.

Se acopiarán las barras de hierro en los lugares establecidos en el plano n°1, bajo la losa para evitar la corrosión de las mismas.

Tendrá una mesa de trabajo para doblar las armaduras. La altura de trabajo será 0.90m.

El doblado de las barras se realizara en frio, utilizando las herramientas adecuadas (grifas), los extremos de todas las barras irán dobladas en forma de gancho.

La armadura longitudinal será cortada 40 veces el diámetro más que la longitud de la columna

Contará con tablero eléctrico con llaves de corte, debido a que se utilizarán maquinarias manuales y fijas para el corte

**Descripción de tareas:**

- Se prepararán los materiales en las condiciones de forma, longitud y características geométricas adecuadas para cada armadura.
- Se organizará el acopio de barras de hierro, mallas, alambres y se controlará la calidad de los mismos.
- Se realizarán tareas de corte, doblado de hierros.
- Se prepararan las armaduras en el taller, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de estructuras.
- El doblado y armado se realizará sobre una mesa de trabajo.
- Las armaduras montadas se acopiarán en el sector acopio de armaduras separada de la zona de montaje, tal como se describe en plano n°1 Organización obrador.

**Herramientas manuales:** sierra para metales, alicates, tenazas, cizalla, grifa.

**Medios auxiliares:** mesa de trabajo (con patas metálicas y superficie de chapa o madera, según Especificaciones Técnicas de Medios Auxiliares (MA)

En todos los casos el personal que intervenga en los trabajos deberá estar autorizado y formado en el manejo de estos equipos.

**Medidas preventivas para controlar los riesgos observados en el taller**

- **Golpes por o contra objetos por o caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza**
  - El acopio de hierros estará próximo al lugar de armado de armaduras según lo indicado en plano n°
  - Los paquetes de hierros se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitando alturas mayores a 1.50m.
  - Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales del ancho de un puntal en altura y fondo que se necesite, no debiendo superar el 1,00mts, de altura.
  - El armador de hierros mantendrá el orden y limpieza en su área de trabajo, manteniendo las circulaciones peatonales libres de objetos.
  - Se colocarán señalizaciones de “MANTENER EL ORDEN Y LIMPIEZA”, sobre el área de trabajo.

- **Heridas punzo cortantes en manos o pies**
  - Los trabajadores deberán estar vacunados contra el tétano.
  - Los desperdicios o recortes de hierros se recogerán y acopiarán en el lugar asignado para su posterior retiro, (ubicación según plano n° 1)
  - Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de hierros en torno al lugar de trabajo y se depositará en el recipiente ubicado según indicación en planos n° 1 y 6.
  
- **Movimientos repetitivos de mano y muñeca asociados al uso de herramientas manuales. (doblar y cortar)**
  - Se ubicarán los materiales próximos al plano de trabajo, para evitar desplazamientos innecesarios y manipulación de pequeñas cargas.
  - Para el corte de las barras, se utilizará una tijera corta varillas con cuchilla triangular, con mangos tubulares y empuñados de goma
  - Se deberán realizar descansos cada 20 minutos y evitar el trabajo repetitivo.
  - Se rotarán las tareas durante la jornada para evitar trabajo repetitivo
  - El trabajador deberá realizar ejercicios de relajación y estiramientos. (Apretar los dedos, estirar puños)
  
- **Sobreesfuerzos en la manipulación de paquetes de barras, elementos pre armados (columnas y vigas)**
  - Los trabajadores deberán estar capacitados en transporte manual de cargas
  - Los trabajadores deberán al realizar levantamiento de cargas doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos.
  - Usar guantes de cuero para la manipulación de hierros.

## ▪ **TALLER DE ENCOFRADOS**

### **Preparación de encofrados en el taller**

El taller de encofrados se instalará en el subsuelo nivel -1.70 (ver plano n°1) luego de ser ejecutada la losa del nivel +1.35 con losetas pretensadas tipo Sharp 60/120, para optimizar los tiempos.

Contará con tablero eléctrico con llaves de corte, debido a que se utilizarán maquinarias manuales y fijas para el corte

### **Descripción de tareas:**

- Se prepararán los materiales en las condiciones de forma, longitud y características geométricas adecuadas
- Se acopiarán, cortarán y clasificarán las maderas para armado de encofrados.
- Se realizarán en obra encofrados de madera que se emplearán para moldear las piezas de hormigón.
- El carpintero encofrador organizará y preparará el trabajo, los materiales, las herramientas y los equipos necesarios
- Interpretará los planos, efectuará las mediciones correspondientes y replanteará los elementos necesarios de la obra.
- Se recuperarán los moldes y elementos utilizados mediante su desencofrado y mantenimiento

**Herramientas manuales:** sierra de mano, serrucho, martillo, regla, escuadra y metro

**Herramientas eléctricas:** sierra circular de mesa (mantenimiento, uso y medidas preventivas s/ especificaciones técnicas para herramientas)

**Medios auxiliares:** mesa de trabajo, compuesta por caballetes de madera y dos tablonces de 0.30m c/u unidos entre sí, según especificaciones técnicas de los medios auxiliares (MA), banco fijo de carpintero.

### **Medidas preventivas para controlar los riesgos observados en el taller de encofrados**

- **Golpes o atrapamiento por desprendimiento de maderas mal acopiadas**
  - Se mantendrá el orden y la limpieza del lugar de trabajo para evitar accidentes por caídas al mismo nivel.
  - Se respetarán las circulaciones y accesos planteados en la documentación para llegar a los lugares de trabajo, según se indica en plano de obrador n°
  - Los tableros de encofrados serán acopiados manteniendo el orden y limpieza en el lugar asignado s/ubicación en plano n° 6 y 7.

- **Heridas punzo cortantes por clavos en encofrados,**
  - Se extraerán los clavos y puntas existentes en la madera usada y retirarán de la zona de trabajo y se colocarán en recipientes ubicados s/ plano n°
  - No se podrán realizar trabajos sin los elementos de protección personal: guantes de cuero curtido y zapatos de seguridad con puntera reforzada. (Ver capítulo EPP)
  
- **Contacto eléctrico, por uso de herramientas**
  - Las herramientas eléctricas dispondrán de todas las protecciones s/ Especificaciones Técnicas de Herramientas.
  
- **Sobreesfuerzos por manipulación de cargas al transportar los encofrados**
  - Se deberá capacitar a los trabajadores en manipulación manual de cargas

#### **Durante el uso de sierra circular**

- **Aspiración de polvo propio del material al usar la sierra circular**
  - Usar protector facial y respiratorio
  
- **Cortes o amputaciones de dedos y/o manos**
  - Se protegerá el disco con resguardos pivotantes que reduzcan al límite la zona de corte por encima de la mesa.
  - Se utilizará el empujador cuando se manipulen piezas pequeñas o el final del material para alejar las manos de la sección de corte.
  - Resguardar la parte inferior, esta protección tendrá tobera para extracción de aserrín y virutas.
  
- **Golpes por retroceso del material al pinzar el disco**
  - Instalar un cuchillo divisor que actúe como cuña e impida al material cerrarse sobre el disco. Si la madera "no pasa", el cuchillo está mal montado y se deberá ajustar
  - Extraer clavos o partes metálicas hincadas en la madera, antes de iniciar el aserrado porque pueden producir fisuras en el disco o la pieza salir despedida en forma descontrolada
  - Girar el disco a mano, antes de iniciar el corte y sin energía eléctrica, para verificar si está rajado o le falta algún diente
  
- **Exposición a ruidos durante los trabajos de corte**
  - No se concentrarán las maquinarias en un mismo sitio.

- Se ubicará la sierra circular alejada de la mesa de trabajo (ver plano nro. 1)
- Cuando se realicen trabajos de corte, el armador de hierros y trabajadores circunscriptos al área de trabajo deberán utilizar tapones para el oído. (Ver capítulo EPP)
- Se recomienda que el tiempo de exposición máximo sea de 20 minutos.
- Se realizarán controles de audiométricos periódicos.
  
- **Atrapamiento con la correa de transmisión.**
  - Cubrir las transmisiones por correas mediante una carcasa rígida con resistencia para retener la correa en caso de corte. Ancho mínimo de la protección 15cm mas que el de la correa
  
- **Electrocución**
  - Comprobar la conexión de puesta a tierra
  - La alimentación eléctrica será mediante conductores con protección resistente a la humedad
  - Desconectar el enchufe si la maquina se detiene
  - No realizar reparaciones sin avisar a<l responsable de seguridad

#### **Equipos de protección personal (EPP) a utilizar en el taller**

- Casco de polipropileno inyectado con protector auditivo incorporado
- Anteojos de seguridad anti proyecciones de partículas.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Faja elástica (corte de tablonos).
- Guantes de cuero, muy ajustados.

#### ▪ **ELEVACIÓN DE ENCOFRADOS, ARMADURAS Y PUNTALES**

Se instalará un aparejo manual para izado de armaduras de hierros, encofrados y puntales, ubicado en el contrafrente en el perímetro de la losa próximo al taller de armaduras, ver plano n°

Para la elevación de los materiales, se utilizarán eslingas de la capacidad 2000kg. con un ojal simple

La instalación eléctrica será provista desde el tablero secundario mediante un tubo aéreo a una distancia no menor a 5,50mts. de altura protegido bajo la losa. (ver plano n° 2 y 3)

El guinche sólo podrá elevar hierros, maderas y puntales metálicos.

El aparejo consiste en un sistema de poleas liviano de estructura metálica tubular desmontable para poder ser trasladado de piso a piso por los trabajadores desarmarlo y vuelto a armar en cada nivel. El trípode de base se fijará mediante anclajes de perfiles L previstos en la losa del piso inmediato inferior.

La elevación se realizará mecánicamente accionado manualmente por un operador que pueda guiar los materiales para evitar péndulos, oscilaciones y choques de elementos

- **Elevación de armaduras**

El izado de armaduras se realizará en forma horizontal mediante el aparejo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de columnas en posición vertical, las armaduras se transportarán suspendidas de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximas a su lugar de ubicación.

- **Elevación de encofrados**

El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

### **Medidas preventivas para controlar los riesgos detectados durante el izaje de materia**

- **Caída de materiales durante la elevación de armaduras, encofrados y puntales**

- Antes de iniciar los trabajos de elevación, se colocará en el área de izaje una cinta de señalización indicativa como se indica en el plano n° 6 y 7
- Se deberá revisar periódicamente los elementos componentes del aparejo: eslinga, polea, gancho y accesorios. ( ver planos n°6 y 7)
- Queda prohibido durante el izado que los trabajadores se sitúen en el radio de acción del izaje esto evitará la caída de cualquier elemento sobre alguno de ellos.
- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, puntales, ver plano n° 6 y 7.

- **Caída de personas a distinto nivel en los trabajos de descarga de izado**
  - El trabajador afectado a la tarea de recibir las cargas, deberá usar un arnés que estará anclado a una línea de vida cuyas grampas serán instaladas previamente en la losa de hormigón, s/ se indica en plano n° 7 y 8. (ver especificaciones EPP)
  - Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y posicionamiento de la carga solo permanecerán en la zona aquellos trabajadores necesarios para la maniobra.
  - El área de trabajo deberá mantenerse limpia y libre de materiales o escombros para evitar caídas.
  - Se colocaran carteles indicando: “PELIGRO ZONA DE CARGA Y DESCARGA” que se mantendrán hasta desmontar el aparejo.
  
- **Desprendimientos de cargas suspendidas:**
  - Antes de izar se asegurará que las cargas y /o elementos se encuentran firmemente amarradas.
  - Los operarios no deberán permanecer bajo las cargas suspendidas.
  - Se respetará la carga permitida para la elevación de materiales
  - En caso que exista algún componente del sistema que se encuentre en estado defectuoso, será retirado de funcionamiento.
  - No se dejarán elementos de trabajo suspendidos en el aparejo de elevación.
  - Los puntales deberán ser izados en bateas emplintadas amarrados con eslingas.
  - Los puntales se izarán o descenderán a las plantas inferiores en paquetes uniformes sobre bateas atados para evitar deslizamientos.

## ▪ **HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS**

NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR

### **Protecciones colectivas:**

Doble aislamiento eléctrico.

Carcasa antiproyecciones.

### **Señalización:**

Cartel “No conectar, averiado”.

### **Prevenciones previstas:**

- Las máquinas herramientas a utilizar en obra estarán protegidas mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las máquinas en situación de avería, que no respondan a todas las ordenes como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda “NO CONECTAR, AVERIADO”.
- Las máquinas con posibilidad de corte tendrán el disco protegido mediante carcasa antiproyecciones.
- El transporte aéreo mediante gancho de las máquinas (mesa de sierra, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar riesgo de caída de carga.

**Normas de uso:**

- Siempre que sea posible las máquinas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas nocivas.
- Se prohíbe el uso de máquinas a personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas de corte abandonadas en el suelo, para evitar accidentes

- **SIERRA CIRCULAR DE MESA**

Maquina eléctrica provista de un disco dentado que gira sobre su eje.

Se utiliza para cortar madera.

Se ubicara en el taller de encofrados según se indica en el plano n°

**Normas de uso:**

Instruir, entrenar y capacitar a los operarios sobre el uso de las sierras circulares de mesa

- La sierra circular de mesa se ubicará en el lugar indicado en los planos.
- La sierra circular estará dotada de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa cubriendo el disco, cuchillo divisor de corte, empujador de la pieza a cortar y guía, interruptor estanco, toma de tierra.
- Utilizar los elementos de protección personal.

- Disponer de tableros con disyuntor diferencial para instalación eléctrica.
- Observar el buen estado de cables y enchufes.
- Trabajar siempre con la revisión eléctrica del equipo en vigencia.
- Utilizar sierras correctamente afiladas.
- Emplear guantes únicamente con el equipo apagado.
- Emplear ayudantes instruidos y capacitados, en los casos que sean necesarios.
- Provisión de un extinguidor de incendio en el lugar de trabajo.
- Mantener el orden y la limpieza del lugar de trabajo.
- No operar la máquina sin las debidas protecciones.
- Colocar cartel de señalización con la leyenda: “USO PERSONAL AUTORIZADO”, sobre uno de los laterales del equipo.
- La limpieza de la mesa se realizara con el motor parado y el cable de alimentación desconectado. usar trapos húmedos nunca agua a presión.
- Se utilizaran guantes y ganchos para retirar las virutas o recortes de mayor tamaño.

#### **Normas para el manejo de la sierra.**

- Antes de poner la máquina en funcionamiento comprobar que no esté anulada la protección a tierra.
- Utilizar el empujador para manejar la madera
- Nunca retirar la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin causa alguna, retirarse de ella y avisar para que sea reparada.
- Antes de iniciar el corte, con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano y comprobar que no está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Para evitar daños en los ojos utilizar siempre gafas de seguridad
- Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera.

#### **Protecciones colectivas:**

Carcasa de cubrición del disco.

Cuchillo divisor de corte.

Empujador de la pieza a cortar y guía.

Interruptor estanco.

Toma de tierra.

### **Señalización:**

Uso obligatorio de gafas antiproyecciones.

Uso obligatorio de guantes

### **Normas de uso:**

- Utilizar la máscara facial durante la operación de corte.
- No emplear guantes. En caso de ser necesarios para manipular la madera, sacárselos antes de encender el equipo.
- Si la madera a cortar es de grandes dimensiones se debe contar con un ayudante para evitar la estrangulación del disco.
- Posicionar bien la madera sobre la mesa limpia y hacerla correr sin ejercer mucha presión para evitar el frenado de la hoja y obtener un corte, manteniendo las manos alejadas del disco.
- Al finalizar el corte apagar la máquina para retirar los desperdicios.
- Mantener el orden y la limpieza durante los trabajos evitando dejar maderas con clavos salientes con las puntas expuestas.

## **4.3- ARMADURAS**

### **▪ MONTAJE DE ARMADURAS VERTICALES**

#### **Ejecución de columnas (1° a 10° nivel)**

##### **Procedimiento de trabajo**

Las armaduras serán trasladadas en forma manual desde el sector de izaje ver plano N° hasta el lugar de trabajo. El traslado será realizado por dos operarios, que sostendrán el tronco de columna en sus dos extremos y luego lo colocarán verticalmente para la posterior vinculación con los elementos estructurales existentes.

Se colocarán separadores de concreto cada dos estribos atados con alambre a la estructura para garantizar el espesor de recubrimiento necesario entre las armaduras y encofrados.

Se verificará que la longitud de la espera sea igual o mayor a 40 veces el diámetro. Las esperas que se usarán para empalmar la armadura de la columna del piso superior serán protegidas con tapones de PVC.

Se verificará el correcto atado de las armaduras para impedir su movimiento durante el hormigonado.

Los trabajadores afectados al montaje de las armaduras sobre la losa ya hormigonada realizarán la tarea con arnés atado a la línea de vida previamente montada a las grapas metálicas (ver replanteo de grapas en Plano n° 7 y 8)

**Medios auxiliares:** escaleras de mano, andamios tubulares

**Materiales a utilizar:** armadura elaborada, alambre, separadores, barras de hierro

**Herramientas:** tenazas, pinzas, alicates, aparejo para izado

**Identificación de riesgos y medidas preventivas:**

- **Golpes o caídas al mismo nivel al trasladar las armaduras desde el lugar de acopio a la zona de montaje, por falta de orden y limpieza**
  - Las circulaciones estarán libres de obstáculos y los lugares de acopio estarán bien delimitados y señalizados como se indica en plano n° 1, se hará hincapié en el orden y limpieza.
  
- **Sobreesfuerzos por manipulación de cargas al trasladar las armaduras.**
  - Transportar las cargas manuales de acopio adecuadas en peso y volumen
  - El levantamiento de las tablas de encofrar se realizará mediante la fuerza de dos trabajadores que posicionarán la carga cerca del cuerpo y adoptarán una posición estable
  - Todos los trabajadores serán capacitados sobre manejo manual de cargas.
  
- **Golpes en miembros inferiores por caída de herramientas**
  - Se utilizarán cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para transportar las herramientas manuales
  
- **Heridas punzocortantes**
  - Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán y depositarán en los recipientes ubicados para tal fin en cada planta, ver ubicación en plano n° 1, 6, 7.
  - Todos los trabajadores deberán estar vacunados contra el tétano
  - Los trabajadores utilizarán guantes de descarné.

- **Caídas en altura por trabajos en el borde de la estructura en frente y contrafrente**
  - Los trabajadores deberán usar un arnés anclado a una línea sujeta a las grapas metálicas previamente colocadas en la losa de hormigón ubicación según plano n° 7 y 8, para realizar las tareas en frente y contrafrente.
  - Para los trabajos de montaje de armaduras sobre los laterales (medianeras) y frente se montarán, a partir del nivel de trabajo de la losa de tercer nivel redes tipo horca mediante ganchos de sujeción, (en los niveles 1 y 2 el riesgo está cubierto por la medianera existente). Montaje, mantenimiento según especificaciones técnicas SPC, redes tipo horca.

**Medios auxiliares:** escaleras de mano, andamios tubulares

**Materiales a utilizar:** armadura elaborada, separadores, tapones de PVC, alambre

**Herramientas:** tenazas, pinzas, alicates

**Identificación de riesgos y medidas preventivas:**

- **Golpes o caídas al mismo nivel al trasladar las armaduras desde el lugar de acopio a la zona de montaje, por falta de orden y limpieza**
  - Las circulaciones estarán libres de obstáculos y los lugares de acopio estarán bien delimitados y señalizados, se hará hincapié en el orden y limpieza.
- **Sobreesfuerzos por manipulación de cargas al trasladar las armaduras.**
  - transportar las cargas manuales adecuadas en peso y volumen
  - todos los trabajadores serán capacitados sobre manejo manual de cargas.
  - Realizar el levantamiento de barras entre dos personas
  - Usar guantes para mejorar el agarre.
- **Golpes en miembros inferiores por caída de herramientas**
  - Se utilizaran cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para transportar las herramientas manuales
- **Heridas punzocortantes**
  - Los trabajadores deberán usar guantes de descarte para manipular hierros
  - No se podrán realizar trabajos sin los elementos de protección personal: casco, guantes de cuero curtido y zapatos de seguridad con puntera reforzada. (Ver especificaciones técnicas de EPP)

- Se colocarán capuchones de plástico sobre las armaduras verticales de las columnas y tabiques.
- **Posturas forzadas de muñeca, cuello, brazos y movimientos repetitivos durante montaje y atado de armaduras**
  - Tomar pequeños descansos cada 20 minutos de trabajo con el tronco flexionado. Poner la espalda recta y estirarse, dar unos pocos pasos y continuar trabajando.
  - Rotar las tareas para no sobrecargar la musculatura
  - Organizar el trabajo para realizar distintas tareas (abastecimiento de material, atado de barras, etc.
- **MONTAJE DE ARMADURAS HORIZONTALES VIGAS**

### **Traslado de armaduras**

Las armaduras preparada (cortada y doblada según planos) serán izadas y trasladadas en forma manual desde el sector de izaje (ubicado en el contrafrente según plano n° 7 y 8), hasta el lugar indicado en los planos estructurales para ser ensambladas.

### **Procedimiento de trabajo**

Las armaduras serán ensambladas en horizontal y elevadas hasta su ubicación dentro del encofrado. Se colocarán separadores en los estribos en la parte inferior y laterales atadas con alambre. La ubicación de las armaduras debe hacerse con cuidado de respetar los ejes respectivos.

Las maniobras de ubicación “in situ” de la armadura montada se guiarán mediante un equipo de tres trabajadores, dos guiarán la pieza a situar, siguiendo las instrucciones de un tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado, y serán unidas a las columnas para conformar la unión, posteriormente serán colocadas las armaduras de las losas y serán unidas a las vigas transversales mediante alambre. Se utilizarán puntales metálicos para soportar al encofrado hasta que fragüe el hormigón, para contrarrestar la presión lateral se colocaran puntales con refuerzos diagonales.

**Medios auxiliares:** escaleras de mano, andamios tubulares, aparejo para izado.

**Materiales:** armadura elaborada, separadores, alambre, barras de hierro, clavos

**Maquinas y herramientas:** tenazas, martillo, alicates

## Riesgos detectables y medidas preventivas

- **Caídas a distinto nivel por trabajos al borde la estructura**
  - Se prohíbe cualquier trabajo en la zona perimetral sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandas de protección.
  - los trabajadores que desarrollen sus tareas en el frente y contra frente de la obra, sobre escaleras, deberán atar una línea de vida a las grampas previamente embebidas a la losa de hormigón.
  - Para el trabajo de encofrado de vigas sobre las medianera, a partir del nivel 3ra losa se utilizarán redes de protección tipo V. (Ver. Especificaciones Técnicas SPC Redes)
  - Se prohíbe el montaje de vigas perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes verticales o estar amarrados a las líneas de vida.
  
- **Golpes en miembros inferiores por caída de herramientas**
  - Las herramientas de mano se transportarán en cinturones portaherramientas
  
- **Heridas punzocortantes**
  - Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al volquete.
  - Los trabajadores deberán usar guantes de descarné para manipular armaduras.
  
- **Golpes o caídas al mismo nivel al manipular armaduras**
  - Las circulaciones estarán libres de obstáculos y los lugares de acopio estarán bien delimitados y señalizados como se indica en plano n°, se hará hincapié en el orden y limpieza.
  
- **Movimientos repetitivos, fuerza y posturas forzadas en la muñeca asociadas al uso de herramientas manuales para atado de barras**
  - Tomar pequeños descansos cada 20 minutos de trabajo con el tronco flexionado. Poner la espalda recta y estirarse, dar unos pocos pasos y continuar trabajando.
  - Rotar las tareas para no sobrecargar la musculatura

## ▪ **MONTAJE DE ARMADURAS HORIZONTALES: LOSAS SOBRE PLANTA BAJA**

### **Procedimiento de trabajo**

El doblado y cortado de las armaduras será realizado de acuerdo a las medidas de los planos estructurales en el taller de encofrados ubicación según plano n° 6.

Las armaduras de losas y vigas serán transportadas en forma manual desde el sector de izaje hasta el lugar de trabajo. Previo al armado de los elementos estructurales, se verificará la limpieza dentro de los encofrados. Dos trabajadores colocarán manualmente las armaduras de las vigas dentro de los encofrados, según los planos de estructura

La armadura longitudinal será colocada sobre galletas de concreto.

Los hierros de la armadura transversal serán sujetos a los hierros de la armadura longitudinal con la separación indicada en los planos estructurales.

Todas las intersecciones de las armaduras deberán ser amarradas con alambre.

Las armaduras de la losa serán amarradas a las vigas según detalles de los planos y se colocarán los refuerzos verticales para los elementos del siguiente nivel.

Se instalarán tablonces de 0.60m de ancho para permitir la circulación sobre las armaduras ya montadas

**Medios auxiliares:** escaleras de mano, andamios de caballetes, andamios tubulares

**Materiales:** armadura elaborada, separadores, alambre, barras de hierro, clavos

**Maquinas y herramientas:** tenazas, martillo, alicates

### **Riesgos detectables y medidas preventivas**

- **Caídas y o golpes en miembros inferiores por manipulación de herramientas**
  - Se utilizarán cajas o cinturones porta herramientas para el transporte de herramientas manuales durante los trabajos
  -
- **Golpes o caídas al mismo nivel al trasladar las armaduras desde el lugar de acopio a la zona de montaje, por falta de orden y limpieza**
  - Las circulaciones estarán libres de obstáculos y los lugares de acopio estarán bien delimitados y señalizados, se hará hincapié en el orden y limpieza.

- **Sobreesfuerzos por manipulación de cargas al trasladar las armaduras.**
  - transportar las cargas manuales de acopio adecuadas en peso y volumen
  - todos los trabajadores serán capacitados sobre manejo manual de cargas.
  
- **Posturas forzadas y movimientos repetitivos al atar las armaduras**
  - Se deberá rotar a los trabajadores entre las diferentes tareas de armado de armaduras
  - Se deberán establecer descansos cada 20 minutos aproximadamente.
  
- **Posturas forzadas en piernas (tareas arrodillado o en cuclillas sobre la armadura para realizar el atado de la misma)**
  - Se recomendará el uso de rodilleras para contacto con superficies de barras
  
- **MONTAJE DE ARMADURAS HORIZONTALES: LOSAS SOBRE EL 2° AL 10° NIVEL:**

Se repetirá el mismo procedimiento constructivo que para losa sobre planta baja.

Para comenzar la ejecución de la losa sobre 2° nivel deberán estar instaladas las redes tipo horca, el montaje de las mismas será realizado por operarios capacitados, los cuales usaran un arnés para controlar el riesgo de caída al vacío, anclado a una línea de vida según instalación indicada en plano n° 7 y 8.

Se instalará un guinche para el izado de armaduras y encofrados, ubicado en el contrafrente próximo a los talleres de armaduras y encofrados.

El izado se realizará en forma horizontal, mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los materiales que serán atados en sus dos extremos con eslingas s/ especificaciones y Dec.911/96

La instalación eléctrica será provista desde el tablero secundario mediante un tubo aéreo a una distancia no menor a 5,50mts. de altura protegido bajo la losa

Las armaduras serán subidas hasta el nivel del plano horizontal de las sucesivas losas para ser ensambladas en el lugar.

#### **Protección de huecos:**

Los huecos en la losa mayores a 2,5m<sup>2</sup> se cubrirán con red horizontal de poliamida de alta resistencia, anclada a la losa cada 0.50cm con grapas metálicas. El replanteo de los anclajes s/plano n° 6 y 7.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel o con barandilla de protección incorporada a la estructura.

En el hueco del ascensor también se colocara una red horizontal y baranda perimetral ubicación y replanteo de anclajes y cartuchos de PVC para baranda según plano n° 7.

## 4.4- ENCOFRADOS

### ▪ **MONTAJE DE ENCOFRADOS VERTICALES: Columnas y tabiques**

#### **Procedimiento de trabajo**

Las maderas de encofrado se trasladaran en forma manual desde el taller y se acopiaran al pie de cada columna.

Se montara el encofrado, previa verificación de la colocación de los separadores. Se utilizaran tablas de madera dispuestas verticalmente, se montaran 2 tableros del mismo ancho que la columna y 2 que incluyan el ancho de los otros tableros.

Las tablas serán clavadas con clavos delgados y no muy grandes para no dañar la madera al desencofrar.

se colocaran listones horizontales cada 0.50m para rigidizar el encofrado

Una vez montado el encofrado se aplicara líquido desencofrante en toda la superficie interior.

Se verificara la verticalidad de las columnas con plomadas y se colocaran puntales, para garantizar la firmeza que evitara posibles inclinaciones o desplazamientos de la columna.

**Medios auxiliares:** escalera de mano, andamios tubulares, puntales

**Materiales a utilizar:** tableros, tablones y tablas de madera, clavos y tachas de acero, alambre, puntales

**Maquinas y herramientas:** plomo, martillo, tenazas, serrucho, sierra portátil.

#### **Identificación de riesgos y medidas preventivas**

- **Caída de personas a distinto nivel en la tarea de descarga de encofrados izados**
  - El trabajador afectado a la tarea de recibir cargas deberá atar una línea de vida a grapas metálicas situadas en la losa de hormigón según plano n° 7
  - En el sector de izaje se colocarán dos puertas de 1m cada una y se abrirán cuando se realicen las operaciones de izado
  - Se colocaran carteles de peligro carga y descarga de materiales
  - Solo permanecerán en la zona los trabajadores afectados a esta tarea
  
- **Caída de personas en altura durante el montaje de encofrados**

- Los trabajadores afectados al montaje de encofrados de tabiques y columnas deberán usar un arnés anclado a una línea sujeta a las grapas metálicas previamente colocadas en la losa de hormigón ubicación según plano n°
- Para los trabajos de encofrados sobre medianeras se montaran, a partir del nivel de trabajo de la losa de tercer nivel redes tipo horca mediante ganchos de sujeción, (en los niveles 1 y 2 el riesgo está cubierto por la medianera existente).
- **Golpes por caída de materiales al vacío**
  - Se prohíbe la permanencia de los trabajadores en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de encofrados y puntales.
- **Heridas punzocortantes**
  - Se colocaran tapones de PVC sobre las esperas de armaduras verticales de columnas y tabiques
  - Los clavos sueltos o arrancados se eliminaran mediante un barrido y recolección en los recipientes colocados en el sector indicado en el plano
  - Se mantendrá el orden y limpieza en el lugar de trabajo
  - Se usaran los elementos de protección guantes de descarné, zapatos de seguridad con puntera reforzada
- **Sobreesfuerzos por manipulación de cargas al transportar manualmente las tablas para encofrado**
  - Capacitar a los trabajadores sobre técnicas para manipulación manual de cargas
  - El levantamiento de las armaduras se realizará mediante la fuerza de dos trabajadores que posicionarán la carga cerca del cuerpo y adoptarán una posición estable
- **Caídas de objetos por manipulación**
  - Se utilizaran cajas o cinturones porta herramientas para el transporte de herramientas manuales durante los trabajos
  -
- **Golpes por desplome de puntales y/o tableros de encofrados.**
  - Los tableros de encofrados se acopiaran en forma ordenada al pie de cada columna, dejando libre las zonas de circulación indicadas.

- Las circulaciones estarán bien señalizadas y delimitadas.
- Los puntales telescópicos se acopiarán sobre durmientes a alturas adecuadas al trabajador
  
- **Golpes o cortes por herramientas,**
  - Las sierras de mano tendrán todas las protecciones reglamentarias según Especificaciones Técnicas de Herramientas.
  - Las herramientas manuales tendrán mango aislante
  
- **MONTAJE DE ENCOFRADOS HORIZONTALES VIGAS**

**Procedimiento de trabajo:**

Se cortarán las tablas de madera según las dimensiones de las vigas a armar, se trasladarán a mano desde el taller hasta la zona de trabajo, en planta baja. en los niveles superiores se recibirán los elementos estructurales mediante el sistema de izado con aparejo según ETP, (ver izado de encofrados, armaduras y puntales) ubicado en el perímetro de la losa del contrafrente, Ver plano n° 7.

Se colocarán los fondos de la viga, se utilizarán tablas de 1" entre columna y columna, estos fondos deberán tener el ancho de la viga y estarán apoyados sobre puntales

Se utilizarán puntales telescópicos metálicos, (ver apartado especificaciones técnicas de medios auxiliares)

Los puntales deberán estar colocados cada 80 cm en toda la longitud de las vigas y estarán apoyados sobre cuñas que servirán para nivelar el encofrado de la viga.

Una vez colocados los fondos de las vigas, se procederá a colocar los encofrados laterales, los exteriores de borde tendrán la altura de la viga y estarán arriostrados con listones para evitar desplazamientos al momento del colado del hormigón, los laterales interiores tendrán la altura de la viga menos el espesor de la losa, luego se verificarán todos los niveles para que las vigas queden niveladas y la losa perfectamente horizontal. Finalizado el encofrado se aplicará líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón y facilitar el desencofrado

Todas estas tareas serán realizadas "in situ" por lo tanto el montaje se realizará a altura. Se emplearán para realizar los trabajos (por encima de los 2,00 m de altura sobre el nivel del piso), andamios tubulares con barandas incorporadas de 1m, sobre nivel donde se posiciona el operario

**Medios auxiliares:** escaleras de mano, puntales, andamios tubulares con barandas

**Materiales:** maderas, clavos

## **Maquinas y herramientas:** Sierra de mano, tenazas, martillo, serrucho

### **Riesgos detectables y medidas preventivas**

- **Caída de personas a distinto nivel**
  - Los trabajadores que desarrollen sus tareas en el frente y contra frente de la obra, sobre escaleras de dos tramos, deberán atar una línea de vida a las grampas previamente embebidas a la losa de hormigón.
  - Para el trabajo de encofrado de vigas sobre las medianeras, a partir del nivel 3ra losa se utilizarán redes de protección tipo horca. (Ver. Especificaciones Técnicas SPC Redes)
  - Se prohíbe el montaje de vigas perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes verticales o estar amarrados a las líneas de vida.
  
- **Derrumbamientos y caída de encofrados por deficiente apuntalamiento.**
  - Los apuntalamientos metálicos no deberán usarse en combinación con puntales de madera.
  - Se prohíbe la utilización de carretillas en las proximidades de las instalaciones de los puntales.
  - Se deberá revisar el estado de los puntales, se desecharan los que presenten deformaciones, rasgados o corrosión.
  - Los puntales se seleccionaran considerando las cargas que recibirán
  - Se deberá inspeccionar la firmeza de los apuntalamientos luego de colocado el encofrado
  
- **Caída de objetos desde alturas.**
  - Las herramientas de mano se transportarán en cinturones portaherramientas
  - No se acopiarán materiales, elementos de trabajo ni herramientas en los bordes de los encofrados.
  - Los desperdicios de la obra (clavos, restos de madera, etc.), serán levantados y se transportaran diariamente hacia el tubo de descarga de desechos ubicado en cada piso de trabajo y en planta baja.

- **Heridas punzo cortantes**
  - Los clavos sueltos o arrancados y restos de madera se eliminarán mediante un barrido y recolección en los recipientes colocados en el sector indicado en el plano
  - Se mantendrá el orden y la limpieza del lugar de trabajo para evitar accidentes
  - Los trabajadores deberán usar guantes de descarné.
  
- **Carga térmica y radiaciones por trabajar a la intemperie**
  - Durante los días calurosos cuyas temperaturas superen los 30°, se evitarán las tareas de armado, entre las 12.00 y 17.00hs.
  - Se proveerá ropa de trabajo ligera, de color claro y traspirable.
  - Se evitará la exposición solar en la cabeza mediante el uso de gorras protectoras y se aplicarán cremas factor 35, sobre las zonas del cuerpo expuestas a la radiación.
  - Se habilitarán lugares frescos a la sombra, en la planta 1er piso.
  - Los trabajadores deberán beber con frecuencia agua para reponer agua y sales.
  - Se evitarán las comidas grasosas.

- **MONTAJE ENCOFRADOS HORIZONTALES LOSAS**

### **1- Montaje de encofrado de losa sobre planta baja**

#### **Procedimiento de trabajo:**

Se deberá encofrar toda la superficie a ocupar por la losa empleando para ello tablas de madera que se colocarán manualmente.

Dicho encofrado formará una unidad con el de columnas y vigas de ese sector.

Se deberán armar los encofrados de la losa y apuntalarlos de manera que resistan las cargas durante la construcción, se utilizarán puntales metálicos para soportar al encofrado hasta que fragüe el hormigón. Los puntales deben quedar firmemente anclados al encofrado y al piso de nivel inferior para evitar desplazamientos durante y después del vaciado

El entablado del encofrado apoya sobre los puntales metálicos ubicados cada 1m aproximadamente.

El hueco del ascensor serán protegido con malla doble solapada de 20x20 cm. además se colocará una baranda de protección.

Antes de hormigonar, se colocarán las tuberías y conductos para las instalaciones eléctricas y sanitarias y se fijarán adecuadamente para evitar movimientos durante el vertido del hormigón; y se colocarán los cartuchos huecos de PVC de 2" de diámetro y

15cm de largo que alojarán los parantes de las barandas de protección. Los huecos en las losas se cubrirán con una protección horizontal formada por tablonces de 5 cm de espesor mínimo, según se indica en los planos correspondientes.

No se comenzarán las tareas de apuntalamiento de forjados sin haber protegido mediante redes el riesgo de caída desde altura.

Los trabajos de apuntalamiento en el borde de forjados se realizarán con arnés de seguridad anclado a línea de vida.

Se prohíbe la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre esta, una segunda hilera de forma correcta, capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación.

### **Escaleras:**

En los huecos de la escalera, se colocara baranda de protección a la vez que se va encofrando, una vez hormigonada la losa se colocara la baranda de protección inserta en los cartuchos y se retirara la baranda del encofrado.

Las zancas de la escalera se peldañaran con tablonces de madera para que los trabajadores puedan acceder a las plantas por un lugar seguro. Una vez hormigonada se colocaran las barandas de protección como se indican en el plano n° 9.

### **Riesgos detectables y medidas preventivas**

- **Caídas de personas a distinto nivel por trabajar en los bordes del encofrado de losa, vigas y aberturas de la escalera y ascensor.**
  - Durante el armado del encofrado de las losas, los trabajadores deberán atar una línea de vida a omega de hierro inserto en columna de H°A°
  - Para el tránsito de los operarios sobre las armaduras de la losa, se colocarán tablas de madera de 0.60m. de ancho.
  
- **Posturas forzadas de espalda y brazos al levantar las maderas que se encuentran en el suelo**
  - transportar las cargas manuales de acopio adecuadas en peso y volumen
  - todos los trabajadores serán capacitados sobre manejo manual de cargas.
  
- **Posturas forzadas en piernas (tareas arrodillado o en cuclillas para realizar el entablado de losas)**
  - Rotar con otras tareas de encofrado

- **Posturas forzadas de manos y muñecas por manejo de herramientas manuales**
  - Se utilizarán herramientas manuales en buen estado
  - El trabajador deberá cambiar de posturas para evitar posiciones estáticas
  
- **Golpes por desplome de puntales y/o tableros de encofrados.**
  - Los tableros de encofrados se acopiarán en forma ordenada al pie de cada columna, dejando libre las zonas de circulación.
  - Las circulaciones estarán bien señalizadas y delimitadas.
  - Los puntales telescópicos se acopiarán sobre durmientes, alturas adecuadas al trabajador.
  
- **Heridas punzocortantes, por pisadas sobre objetos**
  - los clavos sueltos o arrancados serán barridos y colocados en un recipiente ubicado según plano n° 6, 7 que se retirara al finalizar la jornada
  
- **Golpes o cortes por herramientas,**
  - Las sierras de mano tendrán todas las protecciones reglamentarias según Especificaciones Técnicas de Herramientas.
  - Las herramientas manuales tendrán mango aislante

## **2- Montaje de encofrados horizontales: losas sobre el 2° al 10° nivel:**

### **Procedimiento de trabajo:**

Se repetirá el mismo procedimiento constructivo que para losa sobre planta baja.

Para comenzar la ejecución de la losa sobre 2° nivel deberán estar instaladas las redes tipo horca, el montaje de las mismas será realizado por operarios capacitados, los cuales usaran un arnés para controlar el riesgo de caída al vacío, anclado a una línea de vida.

Se instalará un guinche para el izado de armaduras y encofrados, ubicado en el contrafrente próximo a los talleres de armaduras y encofrados.

El izado se realizará en forma horizontal, mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los materiales que serán atados en sus dos extremos con eslingas s/ especificaciones y Dec.911/96

La instalación eléctrica será provista desde el tablero secundario mediante un tubo aéreo a una distancia no menor a 5,50mts. de altura protegido bajo la losa

Las armaduras serán subidas hasta el nivel del plano horizontal de las sucesivas losas para ser ensambladas en el lugar.

### **Protección de huecos:**

Los huecos en la losa mayores a 2,5m<sup>2</sup> se cubrirán con red horizontal de poliamida de alta resistencia, anclada a la losa cada 0.50cm con grapas metálicas. El replanteo de los anclajes s/plano n° 6.

En el hueco del ascensor también se colocara una red horizontal y baranda perimetral ubicación y replanteo de anclajes y cartuchos de PVC para baranda según plano n° 6.

### **Riesgos detectables y medidas preventivas**

[Caídas de personas a distinto nivel por trabajar en los bordes del encofrado de losa, vigas y aberturas de la escalera y ascensor.](#)

- Durante el armado del encofrado de las losas, los trabajadores deberán atar una línea de vida a omega de hierro inserto en columna de H°A°
- Para el tránsito de los operarios sobre las armaduras de la losa, se colocarán tablas de madera de 0.60m. de ancho.
- Los huecos de montantes permanecerán siempre tapados para evitar caídas
- En el hueco del ascensor se colocara red horizontal (según ETP SCP) y barandilla de protección incorporada a la estructura

## **4.5- COLADO DE HORMIGON**

- **COLADO DE HORMIGÓN Y VIBRADO EN ENCOFRADOS VERTICALES**

### **Procedimiento de trabajo:**

El hormigón será suministrado desde una planta de hormigonado y distribuido por camión hormigonero con tolva giratoria y bomba de impulsión en altura.

Para hacer el vaciado el camión hormigonera que transporta el hormigón elaborado se situara en reversa detrás del camión de bombeo y verterá el hormigón en la bandeja donde lo aspira la manguera para realizar el vaciado.

Una vez terminado el vaciado del hormigón, se introduce una bola por la manguera para limpiar los residuos del hormigón, este proceso se realiza dos veces para que la manguera quede limpia.

Previo al proceso de hormigonado se verificaran las armaduras, encofrados.

Los encofrados de madera serán humedecidos antes del colado del hormigón, para que no absorban el agua de este.

Las columnas se hormigonarán desde castillete de hormigonado, mediante vertido con manguera tratando de evitar disgregaciones y con cuidado para que no se produzcan desplazamientos de las armaduras o encofrados por golpes de la manguera

Los trabajadores encargados del manejo de la bomba serán especializados en ese trabajo.

El final de la manguera será gobernado por, al menos, dos trabajadores para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma

La columna será llenada con hormigón desde la parte superior. De igual manera que el procedimiento descrito para columnas en PB

Se compactará el hormigón mediante vibradores de aguja introduciendo en forma vertical la aguja dentro de la masa, en forma rápida y profunda; para que la mezcla llene completamente el molde.

Se insertará un omega de hierro a los hierros de columna hormigonada para fijación de línea de vida en las columnas del perímetro.

**Medios auxiliares a utilizar:** castillete de hormigonado

**Materiales:** hormigón elaborado, armadura elaborada, separadores, encofrados

**Maquinaria de obra y herramientas:** camión hormigonera, camión de bombeo de hormigón, vibrador de aguja

### **Riesgos detectables y medidas preventivas**

- **Caídas a distinto nivel**
  - Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección. En caso de que las redes se encuentren bajas se procederá a subirlas
  - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
  - Antes del inicio del vertido de hormigón, se revisará el buen estado de las barandas de protección.
  
- **Contacto con cemento**
  - Los trabajadores deberán usar guantes de goma para no tocar el hormigón
  
- **Golpes por desmoronamiento de encofrados**
  - Antes de iniciar el hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados

- Se vigilará el buen estado de los encofrados durante el vertido de hormigón, se paralizara en el momento en que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad del encofrado.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de las columnas o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
  
- **Caída de personas por movimiento incontrolado de la manguera.**
  - La manguera de vertido estará soportada por dos trabajadores como mínimo
  
- **Accidentes por tapones y sobrepresiones internas**
  - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especializado
  - El trabajador encargado del manejo de la bomba estará especializado en ese trabajo
  
- **Vibraciones**
  - Los trabajadores que realizaran la tarea de vibrado usaran muñequeras elásticas antivibraciones
  - Ver especificaciones técnicas de uso y mantenimiento de vibradores

#### **Riesgos detectables y medidas preventivas para las tareas de sistema de bombeo**

- **Contacto eléctrico directo e indirecto**
  - El cable de alimentación y su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
  - El arrastre del cable de alimentación se efectuará entre dos operarios, nunca colocado alrededor del cuerpo del operario
  - Se utilizarán guantes de goma
  - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si pasa por zonas de paso
  
- **Contacto con hormigón**
  - Se utilizarán gafas del tipo panorámico contra salpicaduras
  - Se utilizaran guantes de goma para los trabajos de vertido de hormigón

- **Caídas a distinto nivel**
  - La operación de vibrado siempre se realizara desde una posición estable
  - El vibrado se realizara desde castillete de hormigonado

- **COLADO Y VIBRADO DE HORMIGÓN EN ENCOFRADOS HORIZONTALES**

#### **Procedimiento de trabajo**

El hormigón será suministrado desde una planta de hormigonado y distribuido por camión hormigonero con tolva giratoria y bomba de impulsión en altura.

Para hacer el vaciado el camión hormigonera que transporta el hormigón elaborado se situara en reversa detrás del camión de bombeo y verterá el hormigón en la bandeja donde lo aspira la manguera para realizar el vaciado

Se preverán las señalizaciones en la vía pública para estacionar los camiones y poder efectuar el hormigonado

El hormigonado se realizará cada 21 días, según los tiempos de ejecución establecidos en el plan de trabajo.

***Antes del inicio del vertido de hormigón, se revisará el buen estado de las barandas de protección o de las redes de seguridad vertical y horizontal. En caso de que las redes se encuentren bajas se procederá a subirlas***

Previo al proceso de hormigonado se verificaran las armaduras, encofrados.

Los encofrados de madera serán humedecidos antes del colado del hormigón, para que no absorban el agua de este.

Los trabajadores deberán colocarse guantes de goma, casco, botas de goma y ropa de trabajo ligera (Ver capítulo EPP)

Antes de hormigonar las losas se colocaran las tuberías y conductos para las instalaciones eléctricas y sanitarias y se fijaran adecuadamente para evitar movimientos durante el vertido del hormigón; y se colocaran los cartuchos huecos de PVC de 2" de diámetro y 15cm de largo que alojaran los parantes de las barandas de protección en frente y contrafrente, y laterales.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

***Durante el hormigonado se dejará embutido un anclaje metálico cada aproximadamente 3 metros, como se indica en el plano n° 6, 7 para atar las líneas de vida. En el primer nivel se dejaran también omegas sujetos a la armadura de columnas para atar líneas de vida.***

Las rampas de escalera serán las primeras en hormigonarse e inmediatamente que el hormigón lo permita se procederá a su peldañado

La operación de descarga comenzará avanzando por las vigas de borde, las columnas y tabiques y terminará con el relleno de las losas y la escalera.

El vertido en las losas se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias, evitando concentrar cargas de hormigón en un solo punto

Durante el colado se deberá expandir el hormigón por toda la losa con rastrillos metálicos y vibrar la mezcla para que se asiente uniformemente y adopte la forma del encofrado evitando así que queden espacios vacíos dentro de la losa que pudieran perjudicar su comportamiento estructural o dejar al descubierto el acero de refuerzo o las tuberías. Una vez alcanzado el nivel superior de la losa se debe emparejar la superficie con reglas metálicas para obtener un acabado liso.

Finalizada la descarga, se limpiará la manguera, arrojando una bola en su interior, procurando no depositar restos de material en las áreas transitables.

Durante del hormigonado, comenzaran las tareas de compactación del hormigón mediante vibradores de aguja introduciendo en forma vertical la aguja dentro de la masa, en forma rápida y profunda, entre 10 y 15 cm; para que la mezcla llene completamente el molde.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho, formada por 3 tablones trabados entre sí, desde las que se ejecutarán los trabajos de vibrado del hormigón.

El hueco del ascensor será protegido con red horizontal y además se colocará una baranda de protección. (Según se indica en los planos)

Una vez ejecutada la primera losa se colocaran las barandas de protección, hasta completar con la mampostería de elevación.

A partir de la segunda losa se deberán colocar las redes de protección con sistema horca, (según lo indicado en especificaciones sistemas protecciones colectivas SCP) las que servirán tanto para proteger a las personas del riesgo de caída en altura como para evitar la caída de madera, puntales, etc. al vacío durante las operaciones de desencofrado.

### **Riesgos detectables y medidas preventivas**

- **Caídas al mismo nivel**
  - Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

- Se vigilará el buen estado de los encofrados durante el vertido de hormigón, paralizándolos en el momento en que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El frente y contrafrente estará protegido con redes tipo horca
  
- **Caídas a distinto nivel**
  - Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección.
  - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
  - Se revisará el buen estado de la protección de los huecos en la losa, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
  
- **Contacto con cemento**
  - Los trabajadores deberán usar guantes de goma para no tocar el hormigón
  - Los trabajadores deberán usar gafas de tipo panorámico para evitar salpicaduras
  - Los trabajadores que deberán usar botas de goma de caña alta
  
- **Golpes por desmoronamiento de encofrados**
  - Antes de iniciar el hormigonado se revisara el buen estado de los encofrados
  - Se vigilará el buen estado de los encofrados durante el vertido de hormigón, paralizando los trabajos en el momento en que se detecten fallas.
  - Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de las columnas o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

#### **Riesgos detectables y medidas preventivas para las tareas de sistema de bombeo**

- **Caída de personas por movimiento incontrolado de la manguera.**
  - La manguera de vertido estará soportada por dos trabajadores como mínimo
  
- **Accidentes por tapones y sobrepresiones internas**
  - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especializado

- El trabajador encargado del manejo de la bomba estará especializado en ese trabajo

### **Vibrado**

Se compactara el hormigón mediante vibradores de aguja introduciendo en forma vertical la aguja dentro de la masa, en forma rápida y profunda; para que la mezcla llene completamente el molde.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablonos trabados entre sí), desde las que se ejecutarán los trabajos de vibrado del hormigón en losas.

El arrastre del cable de alimentación se realizara entre dos operarios, nunca colocado alrededor del cuerpo del trabajador

**Medios auxiliares a utilizar:** plataformas de 3 tablonos.

**Maquinaria de obra y herramientas:** vibrador de aguja.

### **Identificación de riesgos y medidas preventivas para tareas de vibrado**

- **Contacto eléctrico directo e indirecto**
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
  - El cable de alimentación y su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
  - Se utilizarán guantes de goma
  - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si pasa por zonas de paso
  - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si atraviesa por zonas de paso de operarios.
  - Se protegerá con toma de tierra a través del cable de alimentación.
- **Para evitar el contacto con hormigón**
  - Se utilizarán gafas del tipo panorámico contra salpicaduras
  - Se utilizaran guantes de goma
  - Se utilizaran botas de goma
- **Vibraciones**
  - Los trabajadores que realizaran la tarea de vibrado usaran muñequeras elásticas antivibraciones

- **Caídas a distinto nivel**
  - La operación de vibrado siempre se realizara desde una posición estable

#### **4.6- DESENCOFRADO**

##### **Procedimiento de trabajo**

El desencofrado de la losa será realizado cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia cilíndrica (28 días),

Los encofrados no deben ser retirados prematuramente, deben respetarse los tiempos de fraguado del hormigón para las diferentes piezas estructurales.

Se desencofrarán los elementos verticales (columnas) desde arriba hacia abajo.

El desencofrado se realizara con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.

Los trabajadores que realicen el desencofrado de las losas, vigas y columnas en el frente y contra frente del edificio, deberán atar una línea de vida a los omegas previamente embebidas a la losa de hormigón, para realizar sus tareas.

Durante la operación de desencofrado, permanecerán en la zona de trabajo los trabajadores encargados de realizar la tarea.

Los trabajadores que retiren los encofrados deberán limpiar las tablas de clavos concluida, esta tarea, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas

Terminado el desencofrado se barrera toda la planta para retirar los desechos, escombros, etc. y se verterán por el tubo de descarga. Ubicado según plano n° 7.

Una vez iniciado el fraguado del concreto se pueden comenzar a retirar los encofrados laterales de la losa y posteriormente se pueden retirar algunos puntales.

El desapuntalamiento se debe ir haciendo en forma progresiva a medida que van pasando los días, hasta que se pueden retirar todos los puntales y el encofrado a los 21 días.

El desencofrado se realizará por etapas, los tiempos aproximados serán:

Columnas 3 días

Laterales de vigas 3 días

Fondo de vigas 21 días

Losas 21 días.

Una vez alcanzada la resistencia de la losa se retiraran los puntales ubicados en la planta inferior y se trasladaran hasta el nivel superior mediante izaje.

***Concluida la ejecución de la losa de la primera planta se instalara la marquesina de protección en el acceso a la obra para protección de caída de materiales u objetos sobre los trabajadores y peatones.***

Una vez hormigonado y desencofrado se colocaran las barandas de protección insertas en los cartuchos de PVC, y las redes de protección horizontal

### Identificación de riesgos y medidas preventivas

- **Golpes por caída de tableros o puntales**
  - Se prohibirá el acceso a la zona de trabajo a las personas que no estén afectadas a las tareas de desmonte de tableros y puntales
  
- **Heridas punzocortantes al quitar los clavos de las tablas**
  - Los clavos sueltos o arrancados se eliminaran mediante un barrido y recolección en los recipientes colocados en el sector indicado en el plano
  - Para retirar los clavos de los encofrados los trabajadores deberán utilizar guantes de descarné
  - Los trabajadores deberán usar guantes de descarné.
  - Mientras se esté retirando partes de encofrado solo permanecerá en el lugar el personal asignado a la tarea
  
- **Caída de personas a distinto nivel por**
  - El frente y laterales de la obra estarán protegidos con redes tipo horca ver plano no°
  - Los trabajadores afectados a las tareas de desencofrado de losas, vigas y columnas en el contrafrente deberán atar una línea de vida a las grampas embebidas en la losa
  
- **Lesiones en cara, ojos garganta durante el corte de alambres**
  - Al cortar alambres tensos de atado se deberá tener cuidado para evitar latigazos, los trabajadores deberán utilizar guantes de descarné, anteojos
  
- **Golpes en miembros inferiores por caída de herramientas**
  - Las herramientas de mano se transportarán en cinturones portaherramientas.
  
- **Posturas forzadas de manos y muñecas por manejo de herramientas manuales (uñas, martillo)**
  - Se utilizaran herramientas en buen estado
  - Se realizaran descansos cada 20 minutos aproximadamente
  - Se rotaran las tareas durante la jornada laboral.

**Curado:**

El curado será realizado por lo menos durante 7 días

El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua.

En cada nivel se colocara una canilla de agua corriente que será propulsada por una bomba centrífuga ubicada en planta baja debajo de la escalera, ver ubicación en plano n° 5.

Durante el curado se conectara una manguera a la canilla del piso inferior para regar con agua las superficies.

## **CAPITULO 5**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS MEDIOS AUXILIARES (MA)**

#### **5.1- ESCALERAS**

##### **▪ ESCALERAS DE MANO DE UN TRAMO**

Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, de 2"x3" si su altura es de 3.20m y si supera esa altura serán de 3"x4", los peldaños deben tener como mínimo 1" x 3" y estarán ensamblados y esparcidos a distancias iguales entre 25 y 30 cm., sin defectos ni nudos que puedan disminuir su seguridad

##### **Condiciones técnicas para su instalación:**

- La escalera debe sobrepasar por lo menos 1 metro la altura a salvar.
- El acceso sobre las escaleras de mano de realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización simultánea de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras de mano se utilizarán para acceder a las diferentes plantas.
- La escalera no se situará sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.)
- Las superficies de apoyo de la escalera deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes, en su extremo inferior llevaran zapatas antideslizantes de seguridad de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas) y en la parte superior estarán sujetas a un elemento fijo a la estructura a la que dan acceso sobrepasando en 1 m al nivel del acceso para que le sirva de pasamanos.
- La inclinación de la escalera se considerará adecuada para su utilización, cuando la distancia de separación de la base sea la cuarta parte de la longitud vertical tomada esta hasta el punto de apoyo.

##### **Normas de uso**

- No se utilizará una escalera en posición horizontal para servir de puentes ni como soporte de un andamio
- El ascenso o descenso de una escalera se debe hacer siempre de cara a la misma, teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- No deben utilizar las escaleras el personal con algún tipo de vértigo o similares.

##### **Transporte de escaleras**

- Las escaleras no se utilizarán para transportar materiales.

- Una sola persona sólo transportará escaleras simples o de tijera con un peso máximo que no superará en ningún caso los 25 Kg.
- La escalera no se transportará horizontalmente, se hará con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte no se la hará pivotar ni se transportará entre montantes, etc.

- **ESCALERAS DE TIJERA**

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de caballete para sustentar las plataformas de trabajo

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los últimos peldaños.

Transportar plegadas las escaleras de tijera.

- Las escaleras de dos hojas tendrán zapatas antideslizantes y dispositivo limitador para impedir su abertura.
- No se deberá trabajar montado a caballo sobre las escaleras tijera.
- Tendrán dispositivos de seguridad para tope de apertura de ambos tramos en el extremo superior y en el inferior a través de tensores con cadena o cables de acero de seguridad.

**Mantenimiento:**

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten posibles defectos y se comprobará el estado de corrosión de las partes metálicas.
- Todas las escaleras serán inspeccionadas antes de ser usadas, al menos una vez al día, desechando las que no estén en buen estado.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán para usos internos de obra.

**5.2- ANDAMIOS**

- **ANDAMIO DE CABALLETES**

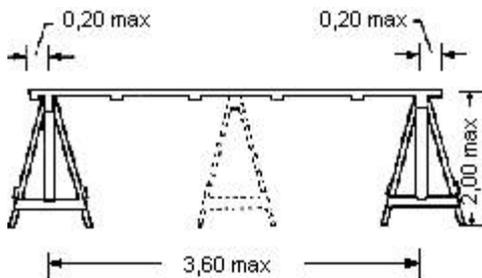
**Características**

Compuestos de una plataforma horizontal, la cual está apoyada sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla. (caballetes)

El ancho de la plataforma no puede ser inferior a 60 cm

Los extremos que exceden del punto de apoyo en los caballetes no deben superar los 20 cm.

Los caballetes deben ser estables y contar con elementos que impidan su apertura  
 La distancia entre caballetes no debe ser superior a 3,5 m.



La plataforma debe estar anclada o sujeta, no simplemente apoyada, sobre los caballetes  
 Si la altura de la plataforma es superior a 2m se colocara una baranda de seguridad en todo su perímetro.

El ascenso y descenso de la plataforma se realizara a través de escaleras de mano  
 Las cargas se deben repartir por igual en toda la superficie del andamio

- **ANDAMIOS DE CABALLETE METALICOS REGULABLES**

Se utilizaran para ejecutar las tareas del rubro hormigón armado

La separación entre caballetes será 2.50m como máximo y largo 0.70m.este tipo de andamios permite una altura de hasta 2m con baranda perimetral de 1m de alto con listón intermedio y zócalo de 15cm para evitar la caída de personas y/o materiales.

**Caballetes:** perfil L de 70x70, con soportes de la misma sección y arandelas de fijación y soporte de listones con tornillo mariposa con arandela y tuerca de seguridad.

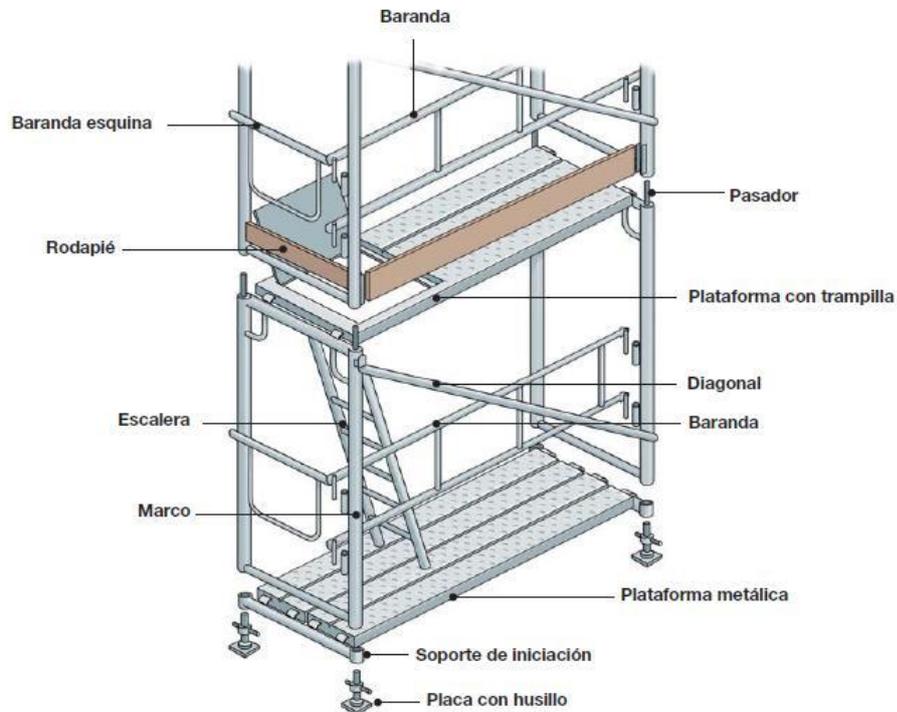
**Listones:** de madera dura de 2" de espesor y tendrán sus extremos zunchados, no se pintaran, no podrán estar montados formando escalones, y volaran 20cm como máximo y estarán sujetos a los caballetes.

- **ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES**

**Los andamios metálicos tubulares se utilizaran para montaje de columnas, vigas, y tabiques de escalera y ascensor.**

Los sistemas de andamios tubulares son estructuras auxiliares de carácter provisional y están formadas a partir de la unión de componentes prefabricados tubulares metálicos (acero y/o aleación de aluminio) y otros elementos auxiliares como, por ejemplo, las plataformas de trabajo (también metálicas o de madera).La plataforma tendrá 60 cm de ancho como mínimo y su acceso se realizará por escaleras montadas en el interior del

andamio. La plataforma dispondrá de una protección perimetral conformada por una barandilla de seguridad.



### Recomendaciones para su montaje

- El montaje y desmontaje de andamio se efectuará por personal competente y bajo la Dirección de una persona responsable.
- Los trabajadores deberán estar unidos a un arnés con cabo de vida independiente de la estructura del andamio (ver plano n° 7)
- Durante el montaje se comprobará la verticalidad de los mismos. El apoyo de las bases se realizará sobre tablonés, perfiles en “U” u otro procedimiento que repartan en forma uniforme las cargas del andamio sobre el suelo
- La unión de los diferentes elementos del andamio, deberá garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto.
- La longitud de los montantes no debe exceder 1,80m. y la carga máxima de 350kg/m<sup>2</sup>
- Los arriostramientos deberán estar formando siempre sistemas indeformables.
- El andamio deberá nivelarse y aplomarse.
- Los tubos que lo integran no deben presentar ninguna deformación y estar libres de herrumbre, picaduras de corrosión y otros defectos apreciables a la vista.

- La unión de los diferentes elementos del andamio, deberá garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto.
- Los andamios se montarán a una distancia no superior a 20 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- La comunicación vertical del andamio quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio). Estas escaleras tendrán un ancho mínimo de 50 cm.
- Las piezas de unión deberán ser de acero estampado o similar material de resistencia y ser ajustable a los elementos que debe unir.
- Deberán controlarse el correcto roscado de cada tuerca en las piezas de unión
- No se permitirá la unión de piezas con alambres, pasadores y elementos de unión improvisados.
- Los herrajes y fijación de andamios de madera deberán consistir en pernos de acero de dimensiones adecuadas, con arandelas, tuercas de fijación y/o clavos.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 0.60m se inmovilizarán mediante abrazaderas y pasadores y llevaran en todo su perímetro al vacío una baranda de 1m de altura, y de resistencia 150 Kg/ml, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
  
- **Almacenamiento andamios.** Se realizará un acopio provisorio en planta baja.

### **5.3- CASTILLETE DE HORMIGONADO**

Equipo de trabajo constituido por cuatro angulares verticales arriostradas, que se utiliza como plataforma de trabajo para hormigonar columnas y elementos verticales

#### **Riesgos:**

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobre esfuerzos.

#### **Medidas preventivas generales**

- Situar el castillete en lugar estable y utilizar los métodos de estabilización disponibles.

- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1,10 x 1,10 m.
- La plataforma de trabajo tiene que ser de madera sana, seca y sin nudos, o de chapa metálica antideslizante.
- No utilizar el castillete en condiciones climatológicas adversas.
- Prohibir utilizar castilletes de hormigonado de construcción improvisada.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

#### **Uso y mantenimiento:**

- Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura
- No alargar el alcance del castillete con medios auxiliares como escaleras o similares.
- Los trabajos con castillete en el borde de forjados, se efectuarán utilizando el cinturón de seguridad anclado a punto fuerte
- Mantener siempre el cuerpo en el interior del castillete.
- No subirse o sentarse en las barandas del castillete.
- Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre el castillete durante el cambio de posición.
- Los operarios de los castilletes tienen que disponer de cinturones o similares para sujetar adecuadamente las herramientas a su cuerpo.
- No sobrecargar el castillete con materiales o similares.
- Los castilletes metálicos se pintaran con una capa antióxido.

#### **Equipos de protección personal (EPP)**

Casco.

Guantes contra agresiones mecánicas.

Calzado de seguridad.

Cinturón de seguridad para trabajos al borde de forjados,

Ropa de trabajo.

#### **Señalización:**

“Prohibido el acceso al personal no autorizado”.

Uso obligatorio de EPP

#### **5.4- PUNTALES METÁLICOS**

## **Generalidades**

- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones, abolladuras o torcimientos.
- Los puntales se acopiarán en la obra en el lugar indicado para ello en los planos n° 6, 7.
- Se prohíbe expresamente tras el encofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán a las plantas en paquetes uniformes atados fuertemente mediante cuerdas y mediante aparejo de eslingas se suspenderán del gancho del aparejo.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los puntales siempre se apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

## **Normas de uso**

- Antes de iniciar los trabajos de montaje, se revisarán los puntales, especialmente el roscado, pasador, tuercas y el seguro anti desmontaje.
- Se deberá vigilar que los tubos no presenten deformaciones, rasgados por orificios, ni soldaduras o muestras de corrosión profundas que impidan la verticalidad.
- Los puntales deberán apoyarse sobre tacos de madera repartiendo las cargas de igual manera. No se deberán mezclar puntales de diferentes marcas o fabricantes. Asimismo no se deberán combinar con puntales de madera.
- Queda prohibido la circulación de carretillas en las proximidades de los puntales.

## CAPITULO 6

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### 6.1- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)

- **REDES DE PROTECCIÓN TIPO HORCA**

Este sistema de protección colectiva, **redes verticales con soporte tipo horca**, está constituido por la red clasificada como tipo "V" y el soporte tipo horca (pescante) anclado o embutido en la losa

Los carpinteros encofradores designados serán los encargados de colocar las estructuras de protección colectiva, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas.

Las redes no se utilizarán para almacenar materiales o trabajar sobre ellas.

Antes de hormigonar las losas se dejarán ganchos embutidos en la estructura que servirán para sostener los soportes (pescante)

**Horca o pescante:** elemento de soporte de la red en forma de L invertida, de una longitud aproximada de 8,00 m y un brazo de 1,50 a 2,00 m. Se fabrica en tubo de sección rectangular o cuadrada de una sola pieza o dos mitades que se embuten y se unen con tornillo macho-hembra y tuerca. El brazo horizontal y parte del vertical disponen de anillas guía o pequeñas poleas para el paso y guiado de las cuerdas de izado.

**Redes:**

La dimensión de las redes será de 6m. x 6m. El tamaño máximo de la malla será de 25mm y de forma cuadrada de esta manera se evita también la caída de objetos

La red será de cuerdas de fibras sintéticas (poliamida: Aptas, según Norma IRAM 3752 de 9/1994) de diámetro no menor a 30mm. El ancho de la red no deberá superar los 5 metros de ancho, debiendo cubrir una altura máxima de 6 metros.

**Anclaje de la horca:** para el anclaje del mástil, se utilizarán omegas de hierro Ø 12 embutidos en el canto de la losa sobresaliendo, El replanteo de los anclajes comenzará por una esquina de la losa; la distancia aproximada entre estos elementos será de 4,50 m, ubicación según plano n° 7, 8.

**Anclaje inferior de la red:** se instalarán a lo largo de la losa ganchos de sujeción de hierro Ø 8 cada 50cm. y retranqueados del borde de la losa 10cm, donde se amarrará la cuerda perimetral de la parte inferior de la red, la distancia entre los puntos de anclaje y el borde del forjado del edificio deberá ser de 10 cm

### **Condiciones técnicas para su instalación**

- Las redes deberán ser instaladas de forma que impidan la caída de más de 6 m.
- Horquillas: La horquilla será de acero B500S de diámetro 12 mm como mínimo.
- La parte inferior de la red se sujetará a los anclajes dejados en el forjado al hormigonar.
- Los mástiles deberán sobrepasar la altura del forjado de trabajo en 2 m. y la red en 1 m. Cubrirán siempre el forjado donde se está trabajando y el inmediatamente inferior.
- Antes de retirar las redes se deberán haber colocado las barandillas correspondientes de protección.
- En la fase de montaje, desmontaje y traspaso de redes será obligatorio la utilización del cinturón de seguridad anclado a punto de estructura (ver plano n°xx)
- No acopiar los materiales asomando por el borde de la losa para su posterior subida con guinche
- Se acordonará la zona de trabajo mediante cuerda de banderolas, en la fase de montaje y desmontaje.

### **Normas de uso**

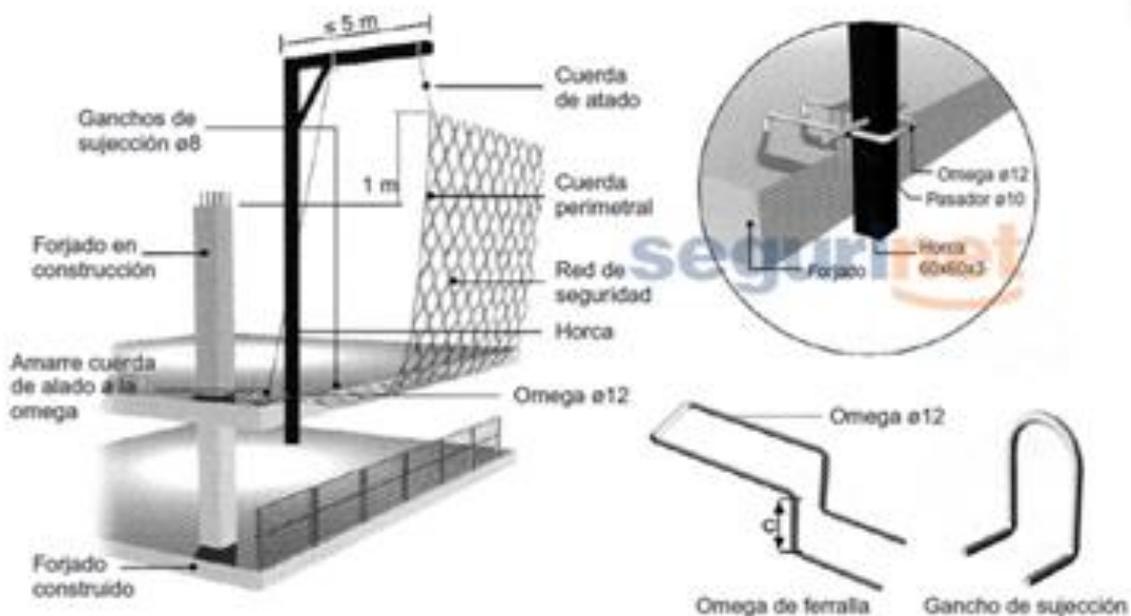
- Se comprobará que la red está debidamente anclada en su parte superior a las horcas y por su parte inferior a la horca o al forjado, debiendo estar siempre cerrado el espacio existente entre la red y la horca.
- Se limpiarán las redes de forma periódica de los materiales que puedan quedar atrapados en su interior (tablas, ladrillos, etc.)

### **Después de cada movimiento de redes:**

- Revisar la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.
- **Después de recibir impactos próximos al límite de uso:**
- Se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de

los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

- Las redes deben almacenarse bajo cubierto si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en los que no puedan sufrir golpes y deterioros y protegidos de la humedad.
- Los pequeños accesorios deben estar en cajas.



#### ▪ MARQUESINA DE PROTECCIÓN

Se colocara en todo el frente del edificio luego de ejecutar la losa del primer piso, para protección de caída de objetos y personas.

#### Previsiones previstas:

La marquesina se colocará de la forma y en los lugares indicados en los planos.

Los tablonces que forman la marquesina se colocarán de forma que garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando siempre una superficie perfectamente continua

Diariamente se revisará la estructura de la marquesina, reparando los puntos débiles que puedan existir

#### Montaje

Se ejecutara con tirantes de 2"x 6" cada 1.50m en voladizo para liberar la PB de puntales.

Durante el llenado de la losa se dejara previsto anclajes metálicos “L” de 15cm de alto y 20cm de longitud donde se fijaran con bulones los tirantes y omegas para la sujeción de la línea de vida de los trabajadores que monten la marquesina.

Los tirantes tendrán en su extremo parantes de madera de 60cm de alto que sostendrán las diagonales que soportaran las chapas que constituirán la superficie de protección.

La marquesina volara 1,50m en horizontal y 0.50m inclinada hacia arriba.

#### ▪ **BARANDAS DE PROTECCION**

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2metros, se protegerán mediante barandas

Deberán ser de material rígido y resistente de 1m de altura como mínimo a partir del nivel de circulación

#### **Componentes:**

**Listón superior:** tabla de madera sin asperezas destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano

**Listón intermedio:** también de madera ubicado a 50cm del piso entre el listón superior y el zócalo o rodapié

**Zócalo o rodapié:** impide la caída de materiales y herramientas además de impedir que pase el pie de la persona que se resbala, tabla de madera de 15 cm

Siendo capaces de soportar un esfuerzo de 150kg/metro lineal.

#### ▪ **BARANDAS INCORPORADAS A LA ESTRUCTURA:**

Antes del hormigonado de las losas se colocaran cartuchos huecos de PVC de 2” a 5” de diámetro por 13 a 15 cm de largo que servirán de soportes para los montantes de la baranda, durante el hormigonado se deberá tapar el cartucho.

En el caso de que se realice un mal replanteo de los casquillos o de que se olvide colocar alguno, se utilizarán barandas tipo sargento, este tipo de baranda se utilizará de forma muy puntual.

Las barandas de protección en el perímetro de las losas y huecos interiores se dejarán colocadas, hasta la ejecución del cerramiento previsto.

#### **Señalización:**

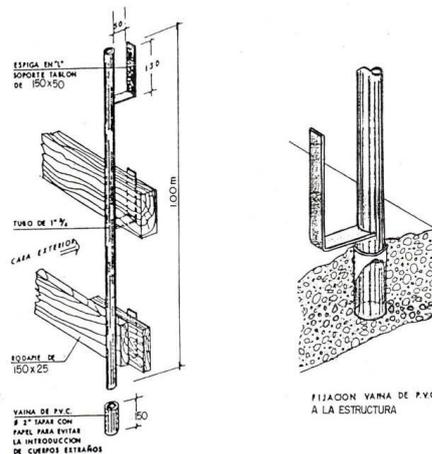
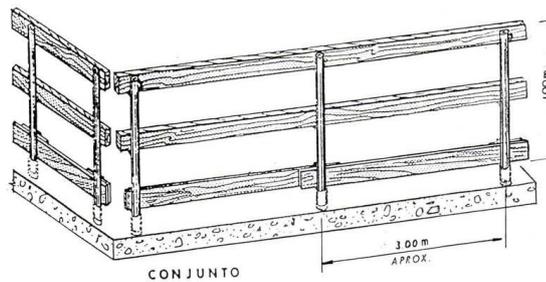
Riesgo de caída a distinto nivel.

Uso obligatorio del cinturón de seguridad para trabajos en altura

**Medidas preventivas:**

- Las barandas se colocarán de la forma y en los lugares señalados en los planos en cuanto se eliminen las redes de protección o se consolide la mampostería de elevación en las medianeras.
- El montaje de las barandas se realizará antes de quitar las redes verticales de seguridad y mediante la utilización del cinturón de seguridad anclado a línea de vida ver ubicación plano n° 9.
- Las barandas tendrán una resistencia de 150 Kg/ml, altura de 1.00 m, listón intermedio y rodapié de 15 cm.; colocándose de la forma indicada en los planos.
- Se deberá comprobar antes de su montaje, las deformaciones que pudieran tener los elementos de la barandilla a causa del uso, el estado de oxidación de las piezas y comprobará diariamente el estado de los anclajes

**BARANDAS INCORPORADAS A LA ESTRUCTURA**



▪ **SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA**

Se tendrán en cuenta las disposiciones indicadas en el decreto 911/96 art.66° a 73°

### **Señalización:**

Se utilizarán Cintas de seguridad para delimitar zonas de trabajo como la zona de corte de madera para encofrados y doblado de hierros. Estas cintas se colocarán fijadas a estacas (parantes de 2"x2") de 1 m de altura colocadas cada 1.50 m y enterradas 30 cm en el suelo. Estas cintas irán en forma horizontal, serán tres y estarán separadas entre sí no más de 20 cm.

### **Señales de obras sobre la vía pública:**

Cono plegable de tela reflectante impermeable de 0.25m. x 0.25m. x 0.45m. Con iluminación interior.

Enganche extensible de conos de 1,30m. plegado a 2.00m. extensible, para enlazar los conos de tráfico y delimitar espacios.

Se colocarán sobre la calzada frente a la obra conos de balizamiento sobre la calle durante la estadía del camión hormigonero y vallado de madera en los extremos ocupados por el vehículo con señal de advertencia.

### **Señales de incendio:**

El indicador de extintor tendrá una altura de 0.60m. x 0.90m. Sirve para controlar el inicio de incendio de los materiales sólidos, líquidos y los producidos por las instalaciones eléctricas.

### **Señales ópticas:**

Se ejecutarán en forma de paneles compuesto por pictograma, color específico y forma identificatoria, confeccionadas en materiales para uso exterior de alto impacto.

Se colocarán señales de prohibición (rojo), de obligación (azul), de advertencia (amarillo) y de primeros auxilios (verde) cuya ubicación se indica en los planos correspondientes

Toda la obra estará señalizada indicando no solo los sectores de trabajo, sino también las zonas de circulaciones peatonales, de carretillas y la de materiales. Se indicarán además las zonas de peligro (huecos, vanos etc.), la ubicación de matafuegos, botiquín de 1º auxilios, zonas de acopio de materiales, llave principal de luz, afiche de resolución nº 70 (A.R.T.) referente a los derechos y obligaciones de los trabajadores, etc

## **6.2- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)**

Los equipos de protección personal serán provistos por el contratista o subcontratistas, están destinados a preservar la salud e integridad física del trabajador.

Los EPP están contemplados en el Decreto 911/96 para la industria de la construcción en los artículos 98° al 102°.

Los EPP serán usados obligatoriamente por los trabajadores, los que deberán ser capacitados y entrenados en el uso y conservación de los mismos.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar y a los riesgos emergentes de la misma.

Se prohíbe el uso de bufandas, pulseras, cadenas, corbatas y elementos accesorios que puedan significar un riesgo adicional en la ejecución de las tareas. En su caso, el cabello deberá utilizarse recogido o cubierto.

El equipo de protección personal es de uso individual, no intercambiable por razones de higiene y practicidad. Al término de la vida útil será destruido

Cuando sea necesaria la ejecución de tareas bajo la lluvia, se suministrará ropa y calzados adecuados a la circunstancias

#### ▪ **PROTECCIÓN CRANEANA**

##### **Art.107 Dec.911/96**

Casco para la cabeza se usara durante todo el proceso constructivo del rubro y deberá cumplir con las siguientes normas:

Casco de seguridad (norma IRAM 3620) inyectado de polipropileno, con ranuras laterales para acoplar protectores.

**Tipo 1:** compuestos, fundamentalmente, por la copa combinada con visera, arnés y accesorios, según el caso.

**Clase B:** deberán ser resistentes a la acción del agua, las salpicaduras de sustancias químicas, ácidas o alcalinas, al metal fundido, el calor radiante y las llamas y protección para riesgos eléctricos de hasta 13.200 V.

##### **Normas que debe cumplir:**

No deberán utilizarse cascos con salientes interiores ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral.

El casquete debe ser de color claro para mejorar el confort térmico

Deben carecer de orificios de ventilación y posibles piezas metálicas que no deben asomar por el exterior del armazón. –

Los cascos para los trabajadores deberán estar provistos de una banda acoplable debajo de la barbilla.

Para trabajos en altura se utilizaran cascos sin visera ni ala, con forma de "casquete" ya que estos elementos podrían entrar en contacto con las vigas o columnas, entre los que deben moverse los trabajadores, con el consiguiente riesgo de pérdida del equilibrio



- **PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS**

**Art.110 Dec.911/96**

**Guantes de cuero descarnado protege** la mano contra riesgos mecánicos, raspones, punzonamientos y tensiones por corte, para tareas de armado y montaje de armaduras, manipulación de hierros y maderas, trabajos de encofrado y desencofrado con maderas.

**Guantes de goma** de alta resistencia para trabajos con concreto, se utilizaran para evitar el contacto entre la piel y la lechada de hormigón y reducir los efectos de las vibraciones

Guantes antivibración de cuero, sin dedos, dorso ventilado, con pack de gel en la palma para absorber vibraciones, cierre con abrojo para trabajos con vibrador de aguja.

- Los guantes, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el trabajador este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.
- Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.
- Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados



- **PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS**

**Art.111 Dec.911/96**

**Botas de seguridad** con puntera reforzada con acero dieléctrico y con suela antideslizante.

Se utilizaran durante todo el transcurso de la obra y en todas las tareas que componen el rubro, para protección de los pies e impedir cortes con elementos punzantes, contacto con cemento, impedir resbalones, etc.

**Botas altas de goma** (negra) con puntera flexible, impermeable, con suela antideslizante, de PVC en una pieza, estrías para descalzar, forro interno textil y diseño anti enganche.

Se las utilizara para las tareas de vertido de hormigón, desparramo y vibrado de losas

**Protección respiratoria:** Mascarilla respiratoria descartable será utilizada obligatoriamente para las tareas de corte de madera de encofrados.



- **PROTECCIÓN OCULAR:**

**Art.108 DEec.911/96**

Anteojos para proteger contra golpes, impacto de partículas, polvo y chispas.

Protección frontal y lateral

Lente y patillas de policarbonato, filtro UV

Se utilizarán obligatoriamente en las tareas de cortado de madera para los encofrados y con el uso de la amoladora en el cortado de hierros para impedir el ingreso de partículas en los ojos.



- **PROTECCION AUDITIVA**

Art.109 Dec.911/96

Tapón auditivo con cordón, vinílico azul. Polímero esponjoso de lenta expansión, blando y confortable para usos prolongados. Excelente nivel de protección

- **ROPA DE TRABAJO:**

**Art.103 Dec.911/96**

La vestimenta será de tela flexible, de fácil limpieza y desinfección.

Se ajustará al cuerpo sin quitar la comodidad y facilidad de movimiento. Las mangas serán cortas. Cuando deban ser largas se ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.

Se eliminarán o reducirán los elementos adicionales: bolsillos, botamangas, botones, para evitar la suciedad y el peligro de enganches. (art.103, art.104 dec.911/96)

**Debido a que la mayoría de los tareas que se desarrollan en este rubro se realizan a la intemperie, se establecerán para los trabajos ejecutados en los meses de verano recesos en horas del mediodía, descansos en lugares frescos y al reparo de la radiación solar. Se garantizará la suficiente provisión de agua fresca. Se trabajará con ropa liviana y de algodón. La cabeza estará siempre protegida y se utilizarán protectores solares para la piel para disminuir los efectos de los rayos ultravioletas.**

Todos los elementos de protección personal (EPP) deberán estar aprobados por las normas IRAM

- **SISTEMA ANTI CAÍDA**

**Línea de vida:** será de material sintético con una capacidad de rotura de 3.000kg.

No deberán tener nudos ni uniones que reduzcan su resistencia.

Las cuerdas utilizadas para levantar o movilizar cargas no pueden ser utilizadas como líneas de vida.

Las líneas de vida deberán ser inspeccionadas cada vez que se utilicen, desde el anclaje hasta el final.

Deberán estar protegidas de aristas, de posibles desgastes por roce, por corrosión o por altas temperaturas.

Las líneas de vida podrán tener hasta dos trabajadores conectadas a ellas por la resistencia de sus anclajes.

Si el elemento fue sometido a cargas de impacto deberá ser sacado de servicio y no deberá volver a utilizarse.

**Arnés con 3 anclajes:** tendrá dos argollas de posicionamiento a cada lado de la cintura, toma anti caída y respaldo lumbar anatómico.

Deberá contar con un portaherramientas sin cabo.

**Eslinga:** La cola de amarre de eslingar será de 1,50m. regulable con amortiguador, con un mosquetón de 18 mm. y un mosquetón de apertura de 55mm

Todos estos elementos de protección personal deberán estar aprobados por las normas IRAM.

#### **Inspección de equipos de protección personal:**

Los trabajadores deberán inspeccionar todos los elementos de seguridad del sistema de detección contra caídas antes de cada uso y descartar aquellos que se encuentran deteriorados.

Solo son aptos para el uso los equipos de protección individual que se hallan perfectas condiciones y que puedan asegurar la función protectora. Se deberá observar que los elementos no se encuentren dañados, con las costuras rotas, que estén muy desgastadas o sucias, que le falten piezas metálicas, etc.

#### **Mantenimiento y conservación de los equipos de protección personal:**

Los equipos de protección personal se almacenarán en el espacio del vestuario ubicados en el primer piso de la edificación.

Los arneses y colas de amarre de eslingar deberán guardarse en el depósito de herramientas suspendidos sin enrollar y evitando el contacto con líquidos corrosivos u elementos cortantes. El muelle, las roscas y el pasador deberán ser permanentemente engrasadas para evitar la aparición de óxido y su consecuente pérdida de resistencia

### **6.3- CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Durante el transcurso de la obra, se deberán efectuar distintas actividades de capacitación, sistematizadas y programadas, tendientes a incorporar y profundizar la conducta preventiva que los trabajadores deben asumir en la tarea cotidiana.

De acuerdo a las características de las tareas que se desarrollan en la ejecución del rubro, se planificarán capacitaciones para los trabajadores.

La capacitación proporcionará al trabajador el conocimiento completo de los riesgos que implica cada tarea que realiza, los sistemas de protección colectivos (SCP) adoptados, el uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP), el uso de los medios auxiliares (MA), manejo de herramientas y de las medidas de prevención.

El contenido de la capacitación será:

- Plan de evacuación
- Primeros auxilios
- Riesgo eléctrico
- Uso de matafuegos
- Instalación de Sistemas de Protección colectiva (SCP) a utilizar en el desarrollo de la tarea
- Uso correcto de Equipos de protección personal (EPP) a utilizar en el desarrollo de la tarea
- Manipulación manual de cargas
- Stell framing
- Armado de andamios
- Información respecto a enfermedades profesionales ocasionadas por las malas posturas y sobreesfuerzos, capacitación sobre manipulación manual de cargas, y posturas correctas de trabajo
- Manipulación de sustancias químicas
- Prevención de enfermedades profesionales derivadas del contacto con cemento,

La capacitación se realizara en el comedor, previo al inicio de una tarea nueva y se verificará en obra que la capacitación se aplica en el trabajo que se debe realizar.

La capacitación se repetirá hasta que los trabajadores modifiquen las conductas inseguras.

Las instrucciones serán claras, concisas y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia además, deberán estar por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal de la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

El contratista deberá presentar

- los Exámenes pre ocupacionales para saber si hay antecedentes y/o predisposición a enfermedades respecto de la piel, musculares, vértigo, etc. y deberá realizar
- los Exámenes médicos periódicos.,
- Exámenes por cambio de tarea,
- exámenes en caso de ausencia prolongada y
- exámenes de egreso
- Higiene adecuada.

## **CAPITULO 7**

### **REGISTRO DE EVALUACIONES DE CONTAMINANTES**

Se evaluarán los distintos riesgos en las tareas desarrolladas montaje de encofrados, desencofrado y hormigonado en el rubro hormigón.

Se evaluarán los riesgos correspondientes a:

Ruido

Iluminación

Carga térmica (art.137 dec.911/96)

Carga física

Contaminantes químicos

Contaminantes biológicos

#### **Contaminantes químicos:**

##### **Contacto / Inhalación de sustancias químicas**

1. Durante los trabajos de ejecución del rubro H°A° los trabajadores están expuestos a distintos tipos de sustancias químicas que pueden provocarles daños a su salud fundamentalmente durante las tareas de:
  - manipulación de cemento
  - utilización de desencofrantes de limpieza y aditivos del hormigón, que pueden ser irritantes o corrosivos al entrar en contacto con la piel
  - inhalar el polvo, vapores o gases que pueden emitir durante su empleo.
2. Se debe evaluar el riesgo de exposición de los trabajadores a dichas sustancias químicas. En este sentido, es esencial considerar la información proporcionada tanto por la ficha de datos de seguridad de cada una de las sustancias empleadas (facilitada por el fabricante), como por la etiqueta de sus envases, así como identificar la existencia de trabajadores con posibles problemas respiratorios, asma, etc., que vayan a verse afectados por una posible exposición a polvo, gases o vapores en las zonas de trabajo.
3. En principio, esta evaluación ha de incluir la medición de las concentraciones de polvo, gases o vapores que pueden existir en el aire, en la zona de respiración del trabajador, y su posterior comparación con el correspondiente valor límite ambiental legalmente establecido. Sin embargo, esta medición no será necesaria en los casos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de la misma.

4. Con carácter general, y salvo que un estudio de detalle basado en mediciones indique la necesidad de aplicar otras acciones, se deben aplicar las medidas básicas siguientes:

- Mantener una buena ventilación.
- Adoptar medidas higiénicas adecuadas tanto personales, como de orden y limpieza, tales como, por ejemplo: no comer, beber o fumar durante la realización de las tareas, así como guardar una profunda higiene personal en manos y caras antes de tomar cualquier alimento.
- Reducir al mínimo el número de trabajadores expuestos.
- Reducir al mínimo la duración e intensidad de las exposiciones.
- Utilizar ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gorro y mascarillas de protección respiratoria adecuados a cada caso concreto

## **Ruido**

La aplicación de medidas preventivas frente al ruido, dependen en primera instancia del nivel de ruido, de la localización del trabajador y del tiempo de exposición al mismo. Para posibilitar una adecuada toma de decisiones, se indican las siguientes pautas de actuación:

1. A fin de hacer una primera aproximación sobre el nivel de ruido existente en las zonas de trabajo, consultar el nivel de ruido que producen los equipos y maquinas especificado en la información técnica del fabricante.
2. Una vez identificados los puestos de trabajo con riesgo de exposición al ruido, se deben considerar los siguientes aspectos:
  - a. Conocer las características de los puestos de trabajo y localizaciones de los mismos (tareas, ciclos, tiempo de exposición, etc.).
  - b. Identificar las fuentes de ruido (máquinas, equipos, herramientas, etc.).
  - c. Definir los tipos de ruido existentes (continuo, discontinuo, fluctuante o de impacto) en la zona de trabajo.
  - d. Identificar las medidas de control y de protección existentes.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que reducen los efectos del ruido para evitar daños en el oído.

La protección individual solo se debe considerar una medida complementaria cuando no es técnicamente posible reducir el nivel sonoro hasta niveles seguros

**Se realizaran mediciones de riesgos periódicamente, para evaluar los mismos y realizar las correcciones necesarias para mejorar la salud del trabajador.**

**Iluminación:**

Las tareas del rubro H°A° se ejecutarán en períodos de luz natural y la misma será acorde a los niveles de iluminación requeridos según la tarea a desarrollar. (Art.133° Dec.911/96)

En los talleres de encofrado y armado se utilizara iluminación artificial, esta deberá ser de 400 lux y 200 lux respectivamente (art.135° dec.911/96 inc. c y d).

## Cómputo y presupuesto

El rubro a ejecutar, Hormigón Armado, se complementa con el rubro Tareas Preliminares, y su costo asciende a \$6.591.375,95. Dicho monto representa el 20,9% del costo total de la obra (\$31.527.400), el cual incluye material, mano de obra, armado y desarmado de encofrados de madera tradicional.

El costo resultante de los rubros de seguridad e higiene de toda la obra ascienden a: \$568.472,00. Dicho valor representa el 8,62% del costo del rubro.

N°	Designación	Un.	Cantidad	Materiales Unitario	Mano de obra Unitario	Importe	
<b>1</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>						
1.1	Alquiler baños químicos (Inodoro y mingitorio) x 7 meses	Un.	2,00	\$3.528,00	\$0,00	\$7.056,00	
1.2	Flete provisión y retiro	Un.	2,00	\$0,00	\$341,00	\$682,00	
1.3	Limpieza baños químicos semanal (28 semanas)	Un.	2,00	\$0,00	\$7.056,00	\$14.112,00	
1.4	Const. Oficina y Dpto. General (Steel framing)	m2	34,60	\$2.800,00	\$1.950,00	\$164.350,00	
1.5	Const. Comedor y vestuarios (Sistema dry-wall)	m2	39,00	\$289,00	\$165,00	\$17.706,00	
1.6	Alquiler módulos sanitarios	Un.	1,00	\$2.560,00	\$0,00	\$2.560,00	
						<b>\$206.466,00</b>	<b>3,13%</b>
	<b>ITEM</b>						
N°	Designación	Un.	Cantidad	Materiales Unitario	Mano de obra Unitario	Importe	
<b>2</b>	<b>HORMIGON ARMADO</b>						
2.1	Bases	m3	56,70	\$3.760,00	\$2.060,00	\$329.994,00	
2.2	Vigas de fundación	m3	14,54	\$7.260,00	\$6.520,00	\$200.361,20	
2.3	Columnas	m3	63,36	\$5.810,00	\$3.790,00	\$608.256,00	
2.4	Vigas resistentes	m3	165,20	\$6.820,00	\$6.300,00	\$2.167.424,00	
2.5	Losas	m3	254,30	\$4.730,00	\$4.750,00	\$2.410.764,00	
2.6	Tabiques	m3	51,97	\$5.570,00	\$3.405,00	\$466.430,75	
2.7	Escalera	m3	12,32	\$4.980,00	\$4.670,00	\$118.888,00	
2.8	Tanque de agua	m3	6,55	\$5.240,00	\$7.400,00	\$82.792,00	
						<b>\$6.384.909,95</b>	<b>96,87%</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO HORMIGON ARMADO</b>						<b>\$6.591.375,95</b>	<b>100%</b>

## Presupuesto de seguridad para el rubro Hormigón Armado

N°	Designación	Un.	Cantidad	Materiales Unitario	Mano de obra Unitario	Importe	
3	INSTALACION SANITARIA						
3.1	Tendido cañerías de agua	Gl	1,00	\$25.800,00	\$33.472,00	\$59.272,00	
3.2	Instalación Bomba de agua	Un.	2,00	\$3.250,00	\$1.245,00	\$8.990,00	
3.3	Instalación Tanque cisterna 1000	Un.	1,00	\$3.500,00	\$1.870,00	\$5.370,00	
3.4	Instalación Termostanque eléctrico	Un.	1,00	\$4.500,00	\$1.430,00	\$5.930,00	
						<b>\$73.632,00</b>	<b>12,95%</b>
4	INSTALACION ELECTRICA						
4.1	Tablero eléctrico de obra completo	Un.	1,00	\$7.400,00	\$1.300,00	\$8.700,00	
4.2	Tomas y bocas	Un.	84,00	\$860,00	\$450,00	\$110.040,00	
4.3	Colocación artefactos (Equipos fluorescentes completos)	Un.	65,00	\$546,00	\$0,00	\$35.490,00	
						<b>\$154.230,00</b>	<b>27,13%</b>
5	SISTEMA PROTECCION COLECTIVO						
5.1	Tablas de madera para barandas (Tres líneas)	MI	64,00	\$120,00	\$98,00	\$13.952,00	
5.2	Puntales telescópicos p/ encofrados (7 Meses)	Un.	560,00	\$385,00	\$0,00	\$215.600,00	
5.3	Red de protección tipo horca ( Malla, pescante y accesorios)	m2	390,00	\$66,70	\$0,00	\$26.013,00	
5.4	Redes de protección horizontales completa	m2	51,00	\$110,00	\$75,00	\$9.435,00	
5.5	Marquesina rígida sobre frente (Tirantes y chapas)	m2	35,00	\$280,00	\$125,00	\$14.175,00	
5.6	Bandejas de protección perimetrales	Gl	1,00	\$42.300,00	\$15.600,00	\$57.900,00	
						<b>\$265.000,00</b>	<b>46,62%</b>
6	ELEMENTOS PROTECCION PERSONAL						
6.1	Cascos PVC con protección	Un.	20,00	\$185,00	\$0,00	\$3.700,00	
6.2	Arnés con amortiguador de caída y cabo de vida, mosquetón y argollas	Gl	35,00	\$1.208,00	\$0,00	\$42.280,00	
6.3	Botas de PVC	Un.	20,00	\$219,00	\$0,00	\$4.380,00	
6.4	Elementos de amarre, cabo de vida y mosquetón	Un.	10,00	\$800,00	\$0,00	\$8.000,00	
						<b>\$58.360,00</b>	<b>10,27%</b>
7	SEÑALÉTICA						
7.1	Señales 0.45m. x 0.45m.	Un.	82,00	\$48,50	\$0,00	\$3.977,00	
7.2	Cartelería de evacuación luminosa	Un.	9,00	\$252,00	\$0,00	\$2.268,00	
7.3	Cinta demarcatoria x 200 mts	Un.	4,00	\$24,00	\$0,00	\$96,00	
7.4	Cartelería plan de evacuación	Un.	9,00	\$342,00	\$0,00	\$3.078,00	
						<b>\$9.419,00</b>	<b>1,66%</b>
8	PRIMEROS AUXILIOS Y EVACUACION						
8.1	Matafuegos A,B,C x 5 Kg.	Un.	5,00	\$1.235,00	\$0,00	\$6.175,00	
8.2	Revisión y carga	Gl	5,00	\$195,00	\$0,00	\$975,00	
8.3	Botiquín primeros auxilios	Un.	1,00	\$681,00	\$0,00	\$681,00	
						<b>\$7.831,00</b>	<b>1,38%</b>
<b>COSTO TOTAL RUBROS DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>						<b>\$568.472,00</b>	<b>100%</b>
<b>COSTO TOTAL RUBRO HORMIGON ARMADO</b>						<b>\$6.591.375,95</b>	
<b>DIFERENCIA PORCENTUAL ENTRE RUBROS DE SEGURIDAD CON RESPECTO AL RUBRO HORMIGON ARMADO</b>						<b>8,62%</b>	

## **CONCLUSIONES**

En la actualidad las normas argentinas no contemplan la incorporación del especialista en higiene y seguridad en la etapa de proyecto, pero en función a lo realizado en el presente trabajo, contar con el proyecto de salud y seguridad permitirá diseñar la prevención y mejorar la gestión en salud y seguridad en el proceso de producción.

El proyecto permitirá lograr la seguridad integral del trabajador estableciendo las pautas o condiciones que deberán cumplirse para llevar adelante la materialización de la obra.

El proyecto brinda una herramienta para llevar el control durante la ejecución, evaluar las desviaciones de lo previsto en el proyecto y replanificar las acciones preventivas durante la ejecución.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Abril 1972
- Decreto N° 351. Febrero 1979. Reglamentario de la Ley 19587
- Decreto N° 911. Año 1996. Reglamentario de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.

### Publicaciones de posgrado

- Arq. Silvia N. Castro. PROCESOS SEGUROS DE PRODUCCION. Equipos de protección personal.
- Arq. Silvia N. Castro. PROCESOS SEGUROS DE PRODUCCION. Señalización de la seguridad.
- Ing. Mec. Edmundo del Frate. PROCESOS SEGUROS DE PRODUCCION. Medios auxiliares.
- Ing. Mec. Edmundo del Frate. PROCESOS SEGUROS DE PRODUCCION. Medios auxiliares, andamios.
- Ing.Tec. J. I.Arias Lázaro. PROCESOS SEGUROS DE PRODUCCION. Protección frente a riesgos de caídas desde alturas.
- Arq. Silvia N. Castro. MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Responsabilidad profesional.
- Ing. Mec. Edmundo del Frate. PROCESOS SEGUROS DE PRODUCCION. Aparatos elevadores.
- Ing. Fernando Marini. HIGIENE EN OBRAS. Contaminantes físicos, biológicos y químicos.
- Ing. Mec. Edmundo del Frate. PROCESOS OPERATIVOS. Otros medios a auxiliares y sistemas de protección colectiva.
- Ing. Mec. Edmundo del Frate. PROCESOS OPERATIVOS. Maquinas y herramientas.
- Arq. Gustavo San Juan. HIGIENE EN OBRAS. Confort y salud en el ambiente de trabajo.
- Arq. Silvia N. Castro. GESTION DE LA PREVENCION. Sistemas de riesgos de trabajo.

### Páginas web

<http://www.construmatica.com/construpedia/Archivo:EstruHor6.png>

[http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/analisis\\_seguro.pdf](http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/analisis_seguro.pdf)

<https://es.scribd.com/doc/105668818/Procesos-constructivos>

<https://seguridadyambiente.wordpress.com/2010/.../riesgos-en-la-construcción>

[www.estrucplan.com.ar/](http://www.estrucplan.com.ar/) normas de construcción de hormigón armado