

**CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO EN  
EL PREDIO DE LA SECRETARÍA  
NACIONAL DE DEPORTES  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Marzo, 2024**

Índice

DISPOSICIONES GENERALES .....	2
Introducción .....	2
Alcance de la Documentación.....	2
Normas y Reglamentos .....	2
Organización de la Obra.....	3
<i>Seguridad de la Obra</i> .....	3
<i>Muestras de materiales</i> .....	3
<i>Materiales de reserva</i> .....	3
<i>Limpieza de la Obra</i> .....	3
<i>Tolerancias de Ejecución</i> .....	3
<i>Agua para la Obra</i> .....	4
<i>Materiales ligantes</i> .....	4
<i>Agregados</i> .....	6
<i>Aditivos</i> .....	7
<i>Morteros y Hormigones</i> .....	7
<i>Geotecnia</i> .....	9
<i>Excavaciones</i> .....	10
<i>Pozos negros</i> .....	10
<i>Rellenos</i> .....	10
<i>Drenaje y bombeo</i> .....	10
<i>Apuntalamiento</i> .....	11
<i>Estructuras de Hormigón Armado</i> .....	11
<i>Estructuras Metálicas</i> .....	26
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS RUBROS .....	29
1.    INSTALACIONES PROVISORIAS.....	29
<i>Letrero de obra</i> .....	29
<i>Demolición, extracción, y posterior traslado de materiales</i> .....	29
2.    TRABAJOS PRELIMINARES .....	30
3.    MOVIMIENTO DE SUELOS .....	32
4.    ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	34
5.    ESTRUCTURAS METÁLICAS .....	37
<i>Herrajes</i> .....	38
<i>STEEL DECK</i> .....	38
<i>Cubiertas</i> .....	39
6.    PISOS DE HORMIGON .....	39
<i>Zócalos</i> .....	40
7.    ALBAÑILERIA.....	40
<i>Mamposterías</i> .....	40
<i>Aislaciones</i> .....	42

<i>Revoque de paredes y losas</i> .....	42
<i>Contrapisos</i> .....	43
<b>8. REVESTIMIENTOS</b> .....	43
<b>9. ABERTURAS Y MAMPARAS</b> .....	44
<i>Cristales</i> .....	46
<i>Otros vidrios</i> .....	46
<i>Espejos</i> .....	46
<i>Carpintería de madera</i> .....	46
<b>10. CARPINTERÍA METÁLICA</b> .....	47
<b>11. INSTALACIÓN SANITARIA</b> .....	50
<i>Instalación de desagüe cloacal</i> .....	53
<i>Instalación de agua corriente</i> .....	55
<i>Artefactos sanitarios y accesorios</i> .....	55
<b>12. INSTALACIONES ELÉCTRICA</b> .....	60
<b>13. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO (PCI)</b> .....	63
<b>14. PINTURAS</b> .....	65
<b>15. TERMINACIONES</b> .....	66

## **DISPOSICIONES GENERALES**

### **Introducción**

El contrato será de aceptación total de las cláusulas de este. Las obras se contratarán por su MONTO TOTAL, determinado a partir de las cantidades y los precios unitarios que consten en la Planilla de Cálculo Métrico y Presupuesto.

Se entenderá que los precios de la Oferta incorporan todos los costos en que se tengan que incurrir para ejecutar las obras, conforme a las Especificaciones Técnicas, a los planos y a las normas y principios de ejecución de general aceptación, aun cuando dichos costos no corresponden directamente a los rubros y/o cantidades especificadas en la "Planilla de Cálculo Métrico y Presupuesto".

### **Alcance de la Documentación**

La presente documentación tiene por objeto definir las Especificaciones Técnicas con que deben realizarse los rubros que componen las Obras y las Instalaciones contempladas. Esta documentación técnica complementa los planos y sirve de base tanto para la cotización de los trabajos como para ejecutarlos. Se aclara que la presente documentación es parte integrante del Contrato y el incumplimiento de cualquiera de sus indicaciones podrá ser causa de Rescisión del Contrato.

### **Normas y Reglamentos**

A continuación, se detallan los reglamentos cuyas normas regirán para la presente documentación, las que se constituyen en complemento de estas. Se remitirá a los mismos para la interpretación, aclaración de dudas y/o insuficiencia que pudiera haber en la presente documentación técnica.

Los Reglamentos cuyas disposiciones se prescriben como complementarias;

1. Estructuras de hormigón armado:
  - CIRSOC 201-2005: Estructuras de Hormigón
  - Código Estructural Español (por Real Decreto 470/2001)
2. Estructuras metálicas:
  - CIRSOC 301-2005: Estructuras de Acero para Edificios
  - Código Estructural Español (por Real Decreto 470/2001)
3. Ordenanza Nº 26.104 "Reglamento General de Construcciones" de la Municipalidad de Asunción.
4. Ordenanza Nº 468/2014 "Ordenanza de Protección Contra Incendios" de la Municipalidad de Asunción.
5. Decreto Nº14.390/92 "Reglamento General Técnico de Higiene, Seguridad y Medicina en el Trabajo" del Ministerio de Justicia y Trabajo.
6. Instalaciones sanitarias: Normas de materiales y de cálculo de instalaciones domiciliarias de ESSAP; y de INTN. NP44 y NP68.
7. Instalaciones eléctricas: Normas de la ANDE para baja tensión Nº146-71 y media tensión Nº62-75.

## **Organización de la Obra**

### ***Seguridad de la Obra***

El Contratista de Obra mantendrá durante el transcurso de los trabajos el personal diurno y nocturno encargado de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la obra, sean éstos de propiedad o no del Contratista, así como para custodiar los accesos a la Obra de manera a obtener un control de las personas que ingresan a la misma. El Contratista instalará y costeará la iluminación nocturna exterior de la obra concluida o no.

### ***Muestras de materiales***

Será obligación del Contratista de Obra la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

Todos los productos (con excepción de áridos, ladrillos y maderamen) deberán contar con la identificación clara de la marca y del país de procedencia y con certificaciones de calidad otorgadas por la ISO o CE. Esta disposición afecta también a las partes componentes de productos (como reactancias, condensadores, lámparas, artefactos eléctricos, cerraduras, etc.). Productos que no cumplan con estas características podrán ser rechazados por la Fiscalización de Obra, sin considerar la calidad de estos.

Se establece que las muestras deben presentarse por lo menos quince (15) días antes de que deban comenzar según el Plan de Trabajos la construcción, en taller o fábrica, o la provisión en obra, de los elementos correspondientes.

La Fiscalización de Obra podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obra podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

### ***Materiales de reserva***

El Contratista de Obra deberá proveer materiales de reserva que permitan la posterior realización del mantenimiento reparador. Al efecto se proveerá el 5% (cinco por ciento) de las unidades o áreas construidas y para cada tipo de material correspondiente a los rubros siguientes:

Piso porcelanato (en cajas cerradas);

Azulejos (en cajas cerradas);

Estos materiales serán depositados por el Contratista en locales definidos por la Fiscalización de Obra.

### ***Limpieza de la Obra***

Se establece que, desde el inicio de los trabajos, el Contratista de Obra deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. La Fiscalización de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas.

La carga y descarga de materiales se harán a través de un solo acceso al obrador, debiendo el Contratista de Obra arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.

Los materiales, antes o después de las descargas, deberán ser acopiados en lugares previstos en común acuerdo con la Fiscalización de Obra y en lo posible en contenedores de chapa y/o madera.

### ***Tolerancias de Ejecución***

A continuación, se establecen las tolerancias que se establecerán durante la ejecución de las obras.

#### **1. Desviaciones verticales:**

En las líneas y superficies de columnas y pilares, paredes y torres, en cualquier nivel, por cada 3,00m como máximo 10mm, hasta un total de 20mm a partir de 12,00m.

Para columnas expuestas, ranuras de juntas de control y otras líneas verticales, por cada 3,00m como máximo 5mm.

2. Variación de niveles o de pendientes:

Variación de los niveles o de las pendientes indicadas en los planos, en pisos, soleras, cielorrasos y caras interiores de vigas, por cada 3,00m como máximo 6mm, hasta un total de 20mm a partir de 12,00m.

En cualquier paño de hasta 6,00m como máximo 10mm. Para paños mayores se incrementará en 1mm la tolerancia citada por cada metro que exceda los 6,00m hasta un total de 20mm.

3. Variaciones de las líneas de estructuras:

La variación de las líneas de estructuras a partir de las condiciones establecidas en los planos y posición relativa de las paredes será como máximo de 10mm en 6,00m y de 20mm en 12,00m.

4. Variación de ubicación de aberturas

La variación de la ubicación de las aberturas de todo tipo en paredes, consideradas en ambos sentidos alto y ancho, será de 5mm como máximo.

5. Variación de medidas transversales

La variación de las medidas transversales en columnas, vigas, espesor de losas y de paredes, será como máximo de 5mm.

### ***Agua para la Obra***

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. Se utilizará agua proveída por ESSAP y todo el consumo durante la obra será costado por la Contratista.

La Contratista realizará por su cuenta la conexión definitiva de agua corriente, y la misma será utilizada para alimentar la instalación provisoria de la Obra. Otras conexiones provisionarias de agua serán costeadas íntegramente por la Contratista, así como las instalaciones necesarias para la buena ejecución de la obra.

La Contratista deberá prever la posible provisión de agua de fuentes distintas de la de ESSAP, ante el eventual caso de que dicha Institución no pueda realizarlo o de que la provisión sea insuficiente. La falta de provisión de agua por ESSAP a la Contratista no será, bajo ningún motivo, causal de atraso en el cronograma de ejecución de la obra.

Todos los gastos que demanden la instalación y uso de agua desde el inicio de la obra hasta la finalización de esta, será por cuenta de la Contratista.

Tanto en la confección de morteros para albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a las estructuras, se preferirá el empleo de agua potable proveniente de la red que provee para el consumo de la población.

En el caso de no existir agua potable, se someterá a un análisis químico el agua que se propone utilizar.

### ***Materiales ligantes***

#### **Cementos**

Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescas y de primera calidad, y responderán a las normas establecidas.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados y secos, sobre tablonos de madera levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen de la Fiscalización de Obra, desde su recepción o ingreso a la obra hasta la conclusión de los trabajos en los que el cemento será empleado.

Todo cemento grumoso o cuyo color este alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 horas de notificada la Empresa Constructora por parte de la Fiscalización de Obra.

Igual disposición se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, deteriorasen, etc., durante el curso de los trabajos.

Cemento Portland Tipo I

Material compuesto exclusivamente por Clínker entre 95 a 100%. Con componentes minoritarios máximo de 5%

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado no enterradas ni destinadas a reservorios, elementos prefabricados de hormigón y para el macizado de mamposterías.

#### Cemento Portland Tipo II con adiciones

Esta especificación corresponde al Cemento Portland con "filler" calcáreo en proporción inferior a 35%, según norma IRAM 50.000.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado no enterradas ni destinadas a reservorios, elementos prefabricados de hormigón, pavimentos y cordones de hormigón; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.

#### Cemento Portland Tipo III con escoria de alto horno

Esta especificación corresponde al Cemento Portland con escoria de alto horno en proporción inferior a 35%, según norma IRAM 50.000.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para pavimentos y cordones de hormigón; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.

#### Cemento Puzolánico – Tipo IV

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado enterradas (cimentaciones, vigas de fundación, etc.) y reservorios de agua potable o provenientes de desagües; para pavimentos y cordones de hormigón; para la confección de morteros para aislaciones hidrófugas; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.

#### Cemento de Albañilería Tipo AB45

El uso de este tipo de cemento permite omitir la utilización de la cal. En este caso, los morteros deberán confeccionarse en

pequeñas cantidades de manera a ser utilizadas en el menor tiempo posible siguiente a su fabricación. Todo mortero elaborado con este tipo de cemento deberá mezclarse en hormigonera y el número de vueltas deberá ser suficiente para obtenerse una pasta homogénea y plástica que facilite su colocación. El Fiscal de Obra verificará permanentemente los procedimientos utilizados para la obtención de morteros adecuados.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento. No está permitido su uso en cualquier tipo de hormigón, ni siquiera el destinado a contrapiso con inclusión de piedra triturada o cascotes de ladrillos.

Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.

#### **Cal viva**

La cal viva o aérea es la especificada en general para la confección de morteros.

Se abastecerá a obra en bolsas y al ingresar a la misma lo será sin alteraciones por efecto del aire, humedad o calor, y hasta tanto se apague, se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La extinción o apagamiento se realizará en la misma obra según el procedimiento más conveniente, empleando para esta tarea obreros expertos que no "quemen" o "aneguen" la cal. Se utilizará agua dulce y su rendimiento mínimo será de dos litros de pasta por cada kilogramo de cal viva en terrones que se apague. Durante el proceso de apagamiento se realizará igualmente el filtrado de este, a fin de la extracción de grumos e impurezas que podrían contener.

Los elementos en los cuales se practique la operación de apagado de la cal comprenderán una pileta de apagado y un mínimo de dos albercas para su estacionamiento. Las mismas serán impermeables, con paredes y fondo de mampostería y estarán situadas en la vecindad de los obradores donde se bajan los morteros.

La cal apagada dará una pasta fina, blanca y untuosa al tacto. Si las pastas resultaren granulosas, y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber quemado o ahogado la cal, la Fiscalización de Obra podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por decímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal apagada antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está en condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

#### **Cal hidratada**

Procederán de fábricas acreditadas y serán de primera calidad. Deberán entrar a la obra en sacos (bolsas de polietileno). Los envases vendrán provistos del sello de la fábrica de procedencia.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 36 horas sucesivas.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie y la humedad.

#### **Agregados**

##### **Arena lavada de río**

La arena lavada de río será del tipo proveniente del río Paraná o similar. El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la arena lavada a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

La Fiscalización de Obra verificará y aprobará todo lote de material proveído a la obra. No se tolerará la presencia de materia orgánica ni de aceite mineral.

La arena lavada de río deberá presentar características granulométricas que garanticen la resistencia requerida en los morteros y hormigones que con ella se fabriquen.

La pureza o limpieza del material será tal que no afecte la reacción de los aglomerantes a ser empleados, ni se produzcan manchas estéticamente indeseables. La Fiscalización de Obra deberá verificar que sumergidas las arenas en agua no la enturbien.

Si existieran dudas respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos colorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte la arena en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>.

Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizable de acuerdo a lo siguiente:

Incoloro, amarillo claro o azafranado: arena utilizable.

Rojo amarillento: utilizable solamente para fundaciones, hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque.

Castaño, marrón claro o marrón oscuro: arena no utilizable.



### **Cascote de ladrillos**

Los cascotes para emplearse en contrapisos o relleno de losas rebajadas provendrán de ladrillos o parte de ellos, debiendo ser bien cocidos, limpios y angulosos. Su tamaño variará entre 2 a 5 cm aproximadamente.

Excepcionalmente podrán utilizarse cascotes provenientes de demoliciones de paredes ejecutadas con mortero de cal. A tal efecto deberá solicitarse la aprobación de la Fiscalización de Obra, la cual rechazará todo cascote que no reúna las condiciones antedichas al principio y/o que contengan restos de cualquier otro material (salitre, suciedad, etc.)

### **Piedra basáltica triturada**

En la confección del hormigón se empleará basalto triturado. El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la piedra triturada a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

Se exigirá que la piedra triturada sea sana, limpia, libre de impurezas y sin exceso de finos. Deberá usarse este material del tamaño adecuado para cada estructura. La composición granulométrica será variada (de 7 a 30 mm) según especificaciones para cada caso. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará cada lote proveído a la obra.

### **Aditivos**

#### **Hidrófugos**

Se refiere a aquellos productos que deban adicionarse a los morteros para conferirles propiedades hidrófugas.

Se utilizarán productos de la mejor calidad, con certificación de calidad ISO o CE. El Contratista de la Obra presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

El Fiscal de Obra podrá solicitar la ejecución de ensayos para determinar el producto más conveniente.

#### **Aditivos para el hormigón**

Son productos químicos que mejoran las propiedades del hormigón. En todos los casos el Contratista presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

### **Morteros y Hormigones**

#### **Generalidades**

Serán de los tipos indicados en la Planilla de Dosificaciones. Los morteros se batirán con amasadoras mecánicas, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados que contarán con la aprobación previa de la Fiscalización de Obra.

No se fabricará más mortero de cal que la que pueda usarse en el día, ni más mortero de cemento que la que debe usarse dentro de las 2 horas de su preparación.

Todo mortero de cal que se hubiese secado o que no vuelva a ablandarse en la mezcladora sin añadir agua, será desechado. Se desechará igualmente, sin intentar ablandarla, toda mezcla de cemento y de cal hidráulica que haya empezado a endurecerse.

Las pastas de argamasa serán más bien espesas que líquidas.

Las partes que se detallan en la "Planilla de Dosificaciones" se entienden como medidas en volumen de material seco y suelto, con excepción de las cales vivas apagadas que se tomarán al estado de pastas firmes, y del cemento y las cales hidratadas (ambas en bolsas de origen) que se comprimirán en el envase.

## **Planilla de dosificación de morteros**

### TIPO A: Contrapisos

- ¼ parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal Hidratada
- 4 partes de Arena lavada
- 6 partes de cascotes
- 1 dosis de hidrófugo tipo Statofix por cada 50 kg. de Cemento puzolanico o compuesto

### TIPO B: Mamposterías de 0,10 m - 0,15 m y 0,20 m – 0,30 m de espesor

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal hidratada
- 6 partes de Arena lavada

### TIPO C: Revoques interiores

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 4 partes de Cal hidratada
- 20 partes de Arena lavada

### TIPO D: Revoques exteriores

- ½ parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal hidratada
- 4 partes de Arena Lavada
- 1 dosis de hidrófugo tipo Statofix por cada 50 kg. de Cemento puzolanico o compuesto

### TIPO E: Revoques impermeables, envarillados, aislaciones, alisado de pisos, azotada

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 3 partes de Arena lavada
- 1 dosis de hidrófugo tipo Statofix por cada 50 kg. de Cemento puzolanico o compuesto

### TIPO F: Carpeta base para pisos

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- ¼ parte de Cal hidratada
- 6 partes de Arena lavada
- 1 dosis de hidrófugo tipo Statofix por cada 50 kg. de Cemento puzolanico o compuesto

### TIPO G: Colocación de pisos de piedra

- ¼ parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal Hidratada
- 4 partes de Arena lavada

### TIPO H: Enlucidos en cielorrasos a la cal

- ¼ parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal hidratada
- 4 partes de Arena lavada

TIPO I: Pisos de concreto

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 2 ½ partes de Arena lavada

TIPO J: Contrapisos armados en contacto con terreno natural

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 3 partes de Arena lavada
- 4 partes de piedra triturada IV
- 1 dosis de hidrófugo tipo Statofix por cada 50 kg. de Cemento puzolanico o compuesto

TIPO K: Contrapisos sobre losa

- ¼ parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal hidratada
- 4 partes de Arena lavada
- 6 partes de cascotes de ladrillo

TIPO L: Revoque base de revestimientos texturados

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 1 parte de Cal hidratada
- 5 partes de Arena lavada
- 1 dosis de hidrófugo tipo Statofix por cada 50 kg. de Cemento puzolanico o compuesto

TIPO M: Cimientos de piedra bruta, paredes de nivelación

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 4 partes de Cal hidratada
- 12 partes de Arena lavada

TIPO N: Asiento de estructura metálica

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 2 partes de Arena lavada

TIPO O: Colocación de Azulejos

- 1 parte de cemento
- 1 parte de Cal hidratada
- 4 partes de Arena lavada
- Obs: La opción preferible son las PREMEZCLAS ADHESIVAS

TIPO P: Amure de marcos, muros armados de nivelación, alisado de pisos

- 1 parte de Cemento puzolanico o compuesto
- 4 partes de Arena lavada

**Geotecnia**

El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo con las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Fiscalización de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la obra, como la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.

Si en la ejecución de las zanjas o pozos para la disposición de las bases existieran dudas con relación a la calidad de los suelos el Contratista deberá realizar a su costo los sondeos, los estudios y las pruebas hasta lograr establecer la seguridad de la capacidad portante de dichos suelos.

### ***Excavaciones***

La excavación se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos.

Se convendrá con la Fiscalización de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavadoras mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos, etc.

Los paramentos resultantes de la excavación serán bien verticales.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamiento, etc., el Contratista deberá tomar toda clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados, etc. Si por defecto de precauciones de parte del Contratista ocurrieran desmoronamientos, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, etc., todo a expensas de esta.

El Contratista será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo del Contratista el desagote de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general, como así también, correrán por su cuenta cualquier clase de contención necesaria, tablestacados, etc., previendo todos los elementos necesarios para el achique de la napa freática, hasta llegar al nivel de fundación donde deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo permanente que posibilite la construcción en seco de los elementos estructurales.

Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

### ***Pozos negros***

Si al ejecutar las excavaciones aparecieran pozos negros, se procederá a la desinfección de este con cal viva. Posteriormente se retirará el material residual o se rellenará y compactará con suelo – cemento u otro método propuesto por el Contratista a la Fiscalización de Obra, la que en definitiva será la que aprobará el sistema a utilizar para el cegado, etc. de estos.

### ***Rellenos***

Para estos trabajos se podrán también utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas, cimientos, bases de columnas y de sótanos, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

De acuerdo con la magnitud de estos rellenos, los mismos serán ejecutados utilizando elementos mecánicos apropiados. La compactación del suelo de relleno se hará por medios mecánicos

### ***Drenaje y bombeo***

En el nivel donde deban efectuarse las fundaciones y las impermeabilizaciones, el Contratista de Obra tomará las providencias que sean del caso para deprimir la napa freática y poder trabajar en seco, cuidando que los trabajos que se efectúen no produzcan asentamientos en las capas superiores del suelo.

Si por las condiciones del suelo fuera necesario ejecutar trabajos auxiliares para efectuar las obras, los mismos estarán a cargo del Contratista de Obra para permitir el trabajo de hombres y equipos.

Complementadas las excavaciones y/o parte de ellas, se ejecutarán las canaletas de drenajes o el sistema de depresión de la napa freática que el Contratista de Obra estime más conveniente, a fin de mantener toda la zona de trabajo perfectamente seca.

Se instalarán los pozos de bombeo hasta la finalización de los trabajos, dejándolo en condiciones de ser utilizado en cualquier momento una vez en funcionamiento el edificio. Los pozos de bombeo permanentes serán revestidos con mampostería de ladrillos de 0,15 m de espesor.

### **Apuntalamiento**

Toda excavación que represente riesgo de derrumbe, para sí misma o para las estructuras o instalaciones existentes, será apuntalada y arriostrada para cada caso en que sea necesario a juicio del Contratista, o bien, a requerimiento de la Fiscalización de Obra de Obra según detalles que aquel deberá someter a la aprobación de ésta última.

El Contratista de Obra tendrá el compromiso de mantener dichos apuntalamientos en perfecto estado de conservación.

Serán a cargo del Contratista de Obra todos los apuntalamientos que se requieran para excavaciones y durante el tiempo que éstas deban permanecer en función.

### **Suelo producido de excavaciones para fundaciones**

El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos siempre y cuando resulte apto para tal fin.

En caso contrario, o de ser sobrante, se transportará y depositará en el lugar que indicará la Fiscalización de Obra dentro del mismo terreno, o fuera de él por cuenta del Contratista.

### **Profundidad**

La excavación para fundaciones incluirá la remoción y transporte de toda clase de materiales extraños que la pudieran obstaculizar.

Todas las excavaciones se harán a la profundidad que indican los planos y/o Especificaciones Técnicas.

No se llevará a cabo ninguna estructura en el fondo de la excavación, sin previa autorización al respecto, que el Contratista de Obra deberá recabar de la Fiscalización de Obra.

En caso de que el fondo de alguna excavación resulte dudoso, a juicio exclusivo de la Fiscalización de Obra, para la capacidad portante que está destinado, dicha Fiscalización de Obra dispondrá la necesaria investigación a los efectos de decidir si correspondiere profundizar la excavación, o bien el ensanchamiento o modificación de la cimentación.

Si el fondo de excavaciones para fundaciones fuera afectado por aguas provenientes de precipitaciones pluviales o circunstancialmente de otras avenidas, deberá ser profundizado en la medida que el Contratista de Obra deberá recabar de la Fiscalización de Obra en cada caso.

### **Rellenos posteriores**

Tan pronto como las canalizaciones y otras obras destinadas a quedar enterradas se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

Todo relleno con este destino deberá hacerse con suelo de la excavación o similar, y compactarse al grado igual que el terreno adyacente. La compactación se realizará con máquinas o equipos diseñados para tal fin.

Sobre toda clase de cañería o conductos, se colocará una capa compactada de arena de 0,30m.; el resto del material de relleno para tapada será igual al del terreno adyacente.

### **Estructuras de Hormigón Armado**

#### **Alcance**

Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, su preparación y colocación para ejecutar estructuras de hormigón armado de acuerdo con los planos estructurales y con lo descrito en otras secciones de este pliego. Incluye además al hormigón no mostrado o mencionado específicamente, pero necesario para dar cumplimiento a los trabajos.

#### **Normas y códigos**

Todas las estructuras de hormigón se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y con las normas que a continuación se indican: Código Estructural Español (aprobado por Real Decreto 470/2021), Código ACI 318/05 "Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural" del American Concrete Institute y la CIRSOC 201-2005.

**Cálculos y planos**

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Fiscalización de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.

**Materiales**

**Agregado fino**

En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de origen silíceo.

**Características**

La granulometría del agregado fino en el momento de utilización deberá ser tal que sometido éste al ensayo de tamizado de acuerdo con el método AASHO T-27 su curva representativa esté comprendida entre los límites siguientes:

Designación	Abertura (mm)	Total Pasante en Peso (%)
3/8"	9.5	100
# 4	4.8	90 - 100
# 8	2.4	77 - 100
# 16	1.2	58 - 85
# 30	0.6	35 - 60
# 50	0.3	10 - 25
# 100	0.15	0 - 5

El módulo de finura del árido fino debe ser de 2,78 con la tolerancia indicada en el párrafo siguiente.

**Uniformidad**

La granulometría del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en el párrafo anterior.

Durante la preparación de los morteros y hormigones se admitirá todo agregado fino que, reunidas las condiciones de granulometría, tenga un módulo de finura que varíe hasta 20% en más o en menos respecto al módulo de finura fijado. Los ensayos y los costos de estos corren por cuenta del Contratista.

Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización de Obra.

**Sustancias nocivas**

El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcilla, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado fino que tenga más del 3% en peso de las materias extrañas indicadas anteriormente, consideradas en conjunto.

Si para reunir la condición citada se requiere el lavado del agregado, el Contratista está obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

**Impurezas orgánicas**

El agregado fino, sometido al ensayo colorimétrico según el método AASHO-T21, no dará un color más oscuro que el admitido como normal en la citada norma.

Durabilidad

El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104, después de los cinco ciclos de ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

**Agregados gruesos**

Definición

El agregado grueso estará constituido por roca triturada, granos naturales enteros o triturados, de naturaleza basáltica o arenisca cuarcítica, o de cualquier otra naturaleza que responda a las condiciones establecidas en estas especificaciones.

Características

La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido al ensayo de tamizado, de acuerdo con el método AASHO T-27, tenga una curva representativa comprendida entre los límites siguientes:

Designación	Porcentaje Pasante en Peso (%)
2 1/2"	100
2 1/4"	100
1"	80 - 95
1/2"	40 - 65
# 4	0 - 3

El módulo de finura del agregado grueso será de 6,62 con la tolerancia especificada en el párrafo siguiente.

Uniformidad

La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos del párrafo anterior.

Durante la preparación de hormigones se admitirá todo agregado grueso que reuniendo las condiciones de granulometría tenga un módulo de finura que varíe hasta 30% en más o en menos respecto al módulo de finura especificado y cumpla las limitaciones de tamaño.

Todo agregado que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización de Obra.

Sustancias nocivas

El agregado grueso estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, arcillas, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado grueso que tenga más de los 5% en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior, consideradas en conjunto.

Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

Durabilidad

El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104 después de los cinco ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior a 13%

### Acopio y manipuleo de agregados

Los agregados finos o gruesos serán acopiados, medidos, dosificados y transportados a la hormigonera en la forma aprobada por la Fiscalización de Obra.

#### Acopio en pilas

El acopio de los agregados, la localización y preparación de los lugares, las dimensiones mínimas de la pila y el método adoptado para prevenir el deslizamiento y la segregación de los diferentes tamaños componentes, estará supeditado a la aprobación de la Fiscalización de Obra.

#### Manipuleo

Los agregados serán manipulados desde pilas u otras fuentes a la mezcladora, de tal manera que pueda obtenerse un material de graduación representativa del conjunto.

Los agregados que estuviesen contaminados con tierra u otro material extraño no podrán utilizados.

Todos los agregados producidos o movidos por métodos hidráulicos, como también todos aquellos materiales lavados, deberán ser acopiados o depositados en cajones para su drenaje durante 12 horas por lo menos, antes de poder ser incorporados a la dosificación.

Los agregados finos y los diversos tamaños de agregado grueso, si los hubiere, deberán ser almacenados por separado.

### Árido total

#### Definición

Se entiende por árido total o simplemente "árido" (cuando no haya posibilidad de confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario para el caso particular que se considere.

#### Limitación de tamaño

Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.

La cuarta parte del ancho, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

### Cementos

El cemento que se empleará en todos los casos es el del Tipo II Portland compuesto, que satisfaga las condiciones de calidad establecidas en la norma del INTN NP-70.

El cemento será preferentemente de fabricación nacional, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas. Cualquier partida de cemento que tuviese terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la Fiscalización de Obra, pudiesen ser perjudiciales, será rechazada y retirada del emplazamiento por el Contratista y a su cargo.

No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento diferente al especificado más arriba sin la autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

El cemento proveniente del extranjero se utilizará separadamente, debiendo tener el sello de conformidad del INTN para su utilización.

### Almacenamiento normal

El cemento será almacenado en locales o depósitos adecuados que lo protejan de la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. La ubicación y características de los depósitos deberán ser sometidas a la aprobación de la Fiscalización de Obra antes de su empleo como tales. Serán suficientemente amplios para almacenar una cantidad tal de cemento que permita tomar las muestras para ensayo con anticipación de 21 días respecto a la fecha en que el cemento será utilizado.



El cemento se depositará sobre un piso de tablas o similar, dispuesto a un nivel superior a 0.20 m sobre el suelo, y los lados de las pilas deberán quedar separadas 0.50 m por lo menos de las paredes del depósito.

Las pilas no deben tener más de 20 bolsas de altura.

#### **Almacenamiento prolongado**

Cualquier cemento que se proponga utilizar en las obras y que haya estado almacenado en el emplazamiento por más de 60 días, será muestreado en forma representativa y de acuerdo con la norma NP-47, por la Fiscalización de Obra y sometido a un ensayo de calidad de acuerdo con las normas del INTN NP-49, NP-50, NP-51, NP-55 y NP-66.

Las muestras serán enviadas a un laboratorio de ensayo, aprobado para ese efecto por la Fiscalización de Obra, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

La Fiscalización de Obra entregará al Contratista los resultados de los ensayos practicados, y si a la luz de éstos se comprueba que los requisitos de las especificaciones del INTN se han cumplido, el cemento en cuestión podrá utilizarse en forma tal que se agote su existencia en 60 días, teniendo que repetirse entonces mensualmente los ensayos de calidad especificados en las citadas normas.

#### **Agua de amasado**

##### **Condiciones generales**

Para la confección de morteros y hormigones se utilizará preferentemente agua potable de la red de servicio público. De no ser posible la utilización de agua potable se admitirá el uso de aguas que posean las características siguientes:

Su pH (índice de acidez) determinado por el método especificado en la norma INTN NP-69 deberá estar comprendido entre 5.5 y 8

El residuo sólido a una temperatura de 100 a 110 grados Celsius, determinado por el método de la norma citada en el párrafo anterior, no será mayor que 5 gramos por litro.

Estará exenta de materias nocivas para el cemento como ser azúcares, sustancias orgánicas y cualquier otra reconocida como dañina.

##### **Aditivos**

Se permitirá el empleo de agentes plastificantes, superplastificantes, retardadores de fraguado e impermeabilizantes.

Los agentes plastificantes y superplastificantes tienen por objeto mejorar la trabajabilidad del hormigón. Los retardadores de fraguado se permitirán para los hormigones preparados en planta y los impermeabilizantes se permitirán en estructuras que deban ser estancas.

Si por alguna razón especial, tal como temperaturas muy bajas durante un período prolongado, se necesite emplear aceleradores de fraguado, éstos no podrán ser en base a cloruros de calcio.

En todos los casos y en cada oportunidad, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización de Obra la autorización para su empleo.

En los casos que se autorice la utilización de aditivos, la dosificación de éstos se realizará de tal modo que sea perfectamente controlable por la Fiscalización de Obra.

#### **Aceros**

##### **Generalidades**

Las armaduras estarán exentas de suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que afecte la buena y total adherencia con el hormigón.

En los documentos de origen figurarán la designación y característica según el apartado siguiente, así como la garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias contenidas en este pliego.

El fabricante facilitará, además, si lo solicita la Fiscalización de Obra, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida entregada. Los costos que esta solicitud demande correrán por cuenta del Contratista.

**Tipos de barras de acero**

A menos que se indique específicamente lo contrario en planos o planillas, se utilizará únicamente acero de dureza natural ACEPAR AP 42 de resistencia característica (fyk) igual o superior a 4200 kg/cm2. El acero deberá llevar las marcas de identificación relativas a su tipo y a su fabricante

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante:

Límite elástico:  $f_yk \geq 4.200 \text{ Kg/cm}^2$

Tensión de rotura:  $f_s \geq 4.620 \text{ Kg/cm}^2$

Alargamiento de rotura, en %, sobre base de 5 diámetros:  $\geq 11\%$

Relación  $f_s/f_y \geq 1.10$

Además, el acero no deberá presentar grietas luego de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre un mandril de diámetro 3,5 veces el diámetro para el primer caso y 7 veces el diámetro para el segundo.

**Hormigón**

**Resistencia**

Se utilizará en toda la estructura un solo tipo de hormigón estructural. La resistencia característica a compresión será igual o mayor que **300 Kg/cm2**. El concepto de resistencia característica es el definido en la norma “Código Estructural Español (aprobado por Real Decreto 470/2021)” citada al principio de estas especificaciones.

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayo de rotura a compresión realizadas sobre probetas cilíndricas de 15cm de diámetro 30cm de altura, a los 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE-7240 o ASTM C31-49, C39-49, C192-52T y rotas por compresión según el método de ensayo UNE- 7242 o ASTM C42-57.

**Trabajabilidad del hormigón**

La trabajabilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La trabajabilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del cono de Abrams según el ensayo UNE-7102.

Como norma general no se permitirá la utilización de hormigones de consistencia fluida, recomendándose los hormigones de consistencia plástica, compactados por vibrado. El hormigón debe llenar los encofrados sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre o de lechada sobre la superficie de este.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams se especifican en la siguiente tabla:

Consistencia      Asiento (cm)

Seca 0 – 2

Plástica 3 – 5

Blanda 6 – 9

Fluida 10 – 15

Estos parámetros pueden ser modificados mediante la utilización de aditivos plastificantes, en las cuales quede claramente establecido los porcentajes de mejoramiento de trabajabilidad. Solo serán aceptados productos posteriores a la verificación de resultados de ensayos desarrollados in-situ.

La Fiscalización de Obra podrá modificar la consistencia recomendada (plástica) de acuerdo con la situación de las piezas a hormigonarse. Los pastones que tengan una consistencia fluida, según el cuadro anterior, serán rechazados y su eliminación corre por cuenta del Contratista.

Los pastones de hormigón colocados en la misma sección de la estructura serán de consistencia uniforme.

#### **Dosificación y medida de los materiales**

Las proporciones en que intervengan el cemento y los agregados se establecerán en peso y el Contratista deberá disponer del equipo necesario para tal efecto al pie de obra.

Para establecer la dosificación el Contratista deberá recurrir a ensayos previos en laboratorios reconocidos por la Fiscalización de Obra, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones establecidas en esta especificación.

En los casos que el Contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones antes mencionadas, y especialmente la resistencia exigida, podrá prescindir de los citados ensayos previa autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

#### **Limitaciones de la cantidad de cemento**

Si bien la dosificación es responsabilidad del Contratista, se respetarán las dos limitaciones siguientes:

El consumo mínimo de cemento será de 300 Kg/m<sup>3</sup>

El consumo máximo de cemento será de 400 Kg/m<sup>3</sup>

#### **Equipos de medición**

Todo equipo de medición de materiales deberá ser sometido a la pertinente aprobación de la Fiscalización de Obra. Las cantidades de cada tamaño de árido y del cemento deberán ser medidas por separado, para lo cual el Contratista deberá disponer de un equipo de precisión uniforme, siendo esta precisión del orden del 1% de la cantidad pesada.

Las bolsas de cemento serán pesadas al azar, con una frecuencia determinada por la Fiscalización de Obra, para verificar que tengan el peso especificado en el envase. Si se detectara que sistemáticamente existiese una variación del peso indicado, deberá corregirse adecuadamente el dosaje.

#### **Mezclado**

El hormigón será mezclado únicamente en mezcladoras de tal capacidad y tipo que permitan la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante.

Podrán ser utilizados equipos fijos de mezclado o móviles tipo "Mixers" con capacidad mínima de 5 m<sup>3</sup> por pastón en cargamentos superiores a 50 m<sup>3</sup>. En piezas de menor tamaño se podrá utilizar mezcladoras más pequeñas, no inferior a la capaz de preparar una mezcla de 100 Kg de cemento por vez. Antes del inicio de los trabajos el contratista deberá presentar a la Fiscalización una propuesta de equipos a ser utilizado en la obra, que deberá contar con su aprobación. En esta presentación se deberá contemplar la disponibilidad de equipos de contingencia para cubrir posibles averías o fallas en cualquiera de ellas. No se admitirán cortes en el cargamento previsto debido a problemas de esa naturaleza.

Todo el contenido de la mezcladora deberá ser removido antes de la colocación en su interior de los materiales para la preparación de la siguiente tongada.

El tiempo de mezcla mínimo será de 3 minutos luego de que se hayan introducido todos los materiales en la mezcladora.

El hormigón deberá ser preparado solamente en las cantidades que sean requeridas para su uso inmediato, debiendo evitarse el uso de aquellas cantidades cuyo fraguado inicial haya comenzado. El hormigón que se haya endurecido parcialmente no deberá ser remezclado.

En caso de que se proponga la preparación de la mezcla en Plantas Hormigoneras, la misma deberá contar con la aprobación previa de la Fiscalización de Obra. Se deberá garantizar a la Fiscalización el acceso a la Planta a fin de que se pueda ejercer la verificación y control del proceso de fabricación, materiales utilizados, dosajes, etc. En ningún caso se aceptarán productos sin la debida garantía de calidad especificada.

### **Puesta en obra del hormigón**

#### **Transporte**

En el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

En general el traslado horizontal se hará en “cunas” con ruedas neumáticas, para lo cual se prepararán “rutas” con paneles y patas de madera, de tal forma a garantizar la no interferencia con la posición de los hierros colocados.

En alturas superiores al primer nivel, para los cargamentos de vigas y losas, se exigirá el vertido de la pasta de hormigón por bombeo, o a través de Montacargas con la suficiente capacidad de traslado para los volúmenes de cargamento previstos. Ambas situaciones deberán contar con la aprobación previa de la Fiscalización de Obras. En casos de cargamentos de volúmenes pequeños se podrán plantear sistemas alternativos aceptables para la Fiscalización, que garanticen y preserven la calidad de la Mezcla.

El empleo de canaletas, toboganes y tuberías para la conducción del hormigón desde la mezcladora hasta los encofrados será permitido solamente con autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

Todo el hormigón será colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial, y en todos los casos, antes de que hayan transcurrido 30 minutos desde su mezclado total. Este plazo podrá aumentarse con autorización de la Fiscalización de Obra, siendo la responsabilidad de la calidad del hormigón del Contratista.

#### **Colocación**

En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astillas o cualquier residuo o materia extraña, será removido del interior de los encofrados.

La colocación se hará de tal manera que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, la cual se dispondrá en capas horizontales cuando ello fuese posible.

Cuando la colocación del hormigón se realice por medio de lanzamiento desde una altura mayor que 2 metros, dicho lanzamiento deberá ejecutarse a través de tubos de metal o de otro material debidamente aprobado. Hasta donde sean practicables, los tubos deberán ser mantenidos completamente llenos de hormigón, con la salida inferior sumergida en el hormigón recientemente colocado.

El hormigón deberá ser vaciado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas de hormigonado previstas y aprobadas por la Fiscalización de Obra.

#### **Compactación**

La compactación del hormigón deberá efectuarse por vibración mecánica. Los vibradores que serán utilizados deberán ser de inmersión y su frecuencia no debe ser menor que 6000cpm (ciclos por minuto), con una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla correctamente dosificada de 2,5cm de asentamiento, hasta una distancia de 45cm del vibrador.

Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado, dentro de los 15 minutos a partir de su vertido. Se deberá mantener en la Obra como mínimo cuatro vibradores con sus correspondientes mangotes y conexiones, en condiciones de uso.

El vibrador debe sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja lentamente y con velocidad constante.

Cuando se hormigones por capas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato con una inclinación cercana a la vertical.

Los vibradores no deberán ser apoyados contra encofrados o armaduras, como tampoco serán empleados para fluir o extender el hormigón a lugares distintos a su colocación original.

No deberán ser mantenidos por mucho tiempo en un mismo lugar para evitar la segregación del hormigón o el excesivo desprendimiento de lechada.

El vibrado deberá complementarse con el consolidado manual adicional, mediante el uso de varillas, paletas, etc.

En los elementos superficiales el acabado deberá efectuarse obligatoriamente con regla vibradora, para garantizar una adecuada compacidad del hormigón y una superficie lisa.

### **Curado del hormigón**

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 4 días. Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar la pérdida de humedad del hormigón durante dicho lapso.

En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante un sistema de cañerías perforadas, por rociadores mecánicos, por mangueras porosas o por cualquier otro método de saturación.

También se admitirá el uso de membranas de curado ya sea permanente, aplicadas por rociados sobre el hormigón, o removibles, consistentes en láminas impermeables.

En el caso de utilización de agua, ésta deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para el agua de amasado. En el curado de pavimentos se utilizarán compuestos de curado aplicados con aspersores.

### **Inspección**

El Contratista notificará a la Fiscalización de Obra, con una anticipación de 48 horas, el lugar y el momento en que se colocará el hormigón. El Contratista no colocará hormigón hasta que la Fiscalización de Obra haya aprobado la preparación de la superficie, la colocación del encofrado, la armadura y todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Se podrá colocar hormigón solamente en presencia del Fiscal de Obra o de las personas por él designadas.

No se colocará hormigón cuando las condiciones climáticas sean, en opinión de la Fiscalización de Obra, demasiado severas como para permitir su colocación adecuada o su proceso normal de fraguado.

Si el hormigón fuese colocado sin conocimiento y aprobación de la Fiscal de Obra, ésta podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta del Contratista.

### **Encofrados y cimbras**

#### **Materiales**

Los encofrados serán de chapas fenólicas de pino compensado revestido con filme de protección, espesor mínimo de 18mm. Los puntales serán metálicos de alturas regulables de 3, 4 y 5 m. las soleras metálicas, excepcionalmente se admitirán madera. El contratista deberá al inicio de obra presentar a la fiscalización la propuesta de encofrados para su aprobación.

Las superficies expuestas de hormigón a la vista deberán tener especial cuidado en su ejecución, las juntas entre chapas del encofrado serán mallados, además de la incorporación de plastificantes la dosificación apropiada del hormigón.

### **Resistencia y rigidez**

Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizarán en forma tal que sean capaces de resistir el hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales. Además, deberán ser capaces de resistir, con la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra, como, posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras, encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en dirección longitudinal como transversal. Los sunchos deberán ser regulables y con abrazaderas

Los encofrados serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada, considerando el medio de compactación previsto.

### **Precauciones**

Se dispondrán los encofrados de manera tal que pueda quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.

Se darán a los fondos de vigas de más de 5m. de luz, unas contraflechas mínimas de 2mm/m (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje. Estas contraflechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la inspección y la limpieza de estos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos.

Para vigas de luces inferiores a 6m. será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a 3m. tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre sí no más que la luz menor.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten estas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

### **Separadores e insertos**

Será a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los insertos, bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización de Obra.

Los separadores puntuales de los encofrados (losas, vigas, pantallas y pilares) podrán ser cilíndricos de hormigón con alambres de atar o PVC, el recubrimiento mínimo es de 2cm. y estarán distribuidos con regularidad.

### **Tratamientos previos al hormigonado**

El encofrado de madera se mojará con abundancia 12 horas antes del hormigonado, y luego, inmediatamente antes de éste. Es en este instante en que las secciones libres acusarán las dimensiones exigidas en los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán todas las medidas.

El encofrado será tratado con desencofrantes especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al realizar la aplicación se evitará

escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos trabajos se realizarán con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de hormigonado, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los insertos metálicos y restos de madera, si los hubiere.

### **Tolerancias**

Los encofrados deberán ser contruidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas. Los valores específicos se ajustarán a lo dispuesto en el apartado 5 de las Disposiciones Generales y al especificado en Control de Calidad de este apartado.

### **Armaduras**

Corte y doblado de las armaduras

Las barras se cortarán y se doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Esta operación se realizará en frío a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción para aceros estructurales.

El doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan la condición  $r \geq 9$  veces el diámetro.

No se admitirá el enderezamiento de barras, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

### **Colocación de las armaduras**

#### **Generalidades**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, escamas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Los calces y apoyos provisionales de las armaduras en los encofrados deberán ser de mortero de cemento o PVC. No se permitirá el empleo de madera para este uso.

#### **Distancia entre barras**

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo en elementos verticales, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

Un (1) centímetro

El diámetro de la mayor barra contigua

El valor estipulado en el apartado de la presente especificación referente al tamaño máximo del árido.

La distancia vertical libre entre dos barras consecutivas, salvo en losas y vigas, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

Un (1) centímetro

0,75 veces el diámetro de la mayor barra contigua.

En losas, vigas y elementos similares, se podrá colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, y se recomienda que, en tales casos, todas estas parejas de barras vayan bien sujetas por estribos o armaduras transversales análogas.

En pilares y otros elementos verticales se podrá colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto. Se recomienda que, en tales casos, todos estos grupos de barras estén bien sujetos por estribos o armaduras transversales análogas.

Se procurará distanciar en 40cm. como mínimo los anclajes de las distintas barras de cada grupo.

**Distancia a los paramentos**

Cuando se trate de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza será igual o mayor que el diámetro de dicha barra.

La distancia indicada en el párrafo anterior será además igual o superior a:

Un (1) centímetro, en paramentos protegidos.

Dos (2) centímetros, en paramentos expuestos a la intemperie o a condensaciones o en paredes de depósitos.

Dos (2) centímetros en las partes curvas de las barras.

La máxima distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado será de cuatro (4) centímetros. Esta limitación no rige para elementos enterrados.

**Control de calidad**

El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto y contenidas en estas especificaciones técnicas.

Control de los componentes del hormigón

**Cemento**

Especificaciones: Las del apartado pertinente de estas especificaciones técnicas. Toma de muestras: Se realizará según la norma INTN NP-47

Ensayos: Antes de comenzar el hormigonado en la obra, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Fiscalización de Obra, se realizarán los ensayos físicos y químicos necesarios, previstos en las normas INTN NP-48, NP-50, NP-51, NP-52, NP-53, NP-55, NP-66.

Durante la marcha de la obra, cuando lo indique la Fiscalización de Obra, con una frecuencia máxima de tres meses y tres veces como mínimo, se comprobará la pérdida al fuego según la norma INTN NP-48, el residuo insoluble según NP-48, la finura de molido según NP-51, el principio y fin de fraguado según NP-50, la resistencia a flexotracción y compresión según NP-66 y la expansión en autoclave según la NP-52.

Esta exigencia podrá ser sustituida por el certificado de ensayo del INTN a juicio de la Fiscalización de Obra.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

**Agua de amasado**

Especificaciones: Las del apartado pertinente de estas especificaciones técnicas

Ensayos: Antes de iniciar la obra, si no se tienen antecedentes de la misma, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización de Obra se realizarán los ensayos previstos en la norma INTN NP-69.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será razón suficiente para considerar al agua como no apta para el amasado del hormigón.

**Áridos**

Especificaciones: Las pertinentes de estas especificaciones técnicas.

Ensayos: Antes de comenzar la obra: si no se tienen antecedentes de estos, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización de Obra se realizarán los ensayos establecidos en los apartados específicos de áridos.

Durante la obra: se prestará gran atención al cumplimiento de lo especificado en el apartado de áridos, referente a la limitación del tamaño del agregado.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de lo establecido en los apartados indicados anteriormente, es condición suficiente como para calificar al árido como no adecuado para la fabricación del hormigón.



El no cumplimiento de la limitación de tamaño hace que el árido no sea adecuado para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con áridos en tal circunstancia, han de adoptarse todas las providencias del caso para garantizar que no se han formado oquedades o coqueras de importancia, que puedan hacer peligrar la sección correspondiente.

### **Control de calidad del hormigón**

El control de calidad del hormigón amasado se extiende a su consistencia y a su resistencia con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido.

### **Consistencia del hormigón**

Especificaciones: La consistencia recomendada está especificada en el apartado correspondiente de estas especificaciones técnicas, pudiendo la Fiscalización de Obra adoptar las otras consistencias permitidas.

Las tolerancias para éstas son:

Consistencia Tolerancia (cm)

Seca 0

Plástica  $\pm 1$

Blanda  $\pm 1$

Ensayos: Siempre que se fabriquen probetas y cuando lo indique la Fiscalización de Obra, se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams.

Criterios de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de las especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

### **Resistencia del hormigón**

Independientemente de los ensayos correspondientes al control de los materiales y de la consistencia del hormigón, los ensayos para el control de la resistencia del hormigón se refieren a rotura de probetas cilíndricas de 15x30cm, rotas por compresión a veintiocho (28) días de edad según normas UNE-7240 y UNE-7242.

Ensayos de Control: Tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de obra es igual o superior a la del proyecto.

De acuerdo con el coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos, se adoptará el nivel de control normal. Se extraerán en obra probetas con la mayor de las siguientes frecuencias:

6 probetas por cada 100 m<sup>3</sup> o fracción de hormigón colocado en obra. 6 probetas por cada día de hormigonado.

6 probetas por cada cambio de planta o piso.

Estas probetas se extraerán por tríos, extrayendo cada trío de la misma amasada.

Los dos (2) tríos de probetas se romperán a los veintiocho (28) días. Para la consideración de la resistencia se calculará la resistencia media por amasada, promediando los tres valores del trío de probetas. Si uno de los tres valores de resistencia obtenidos es inferior en 20% a la media de los otros dos, se omitirá este resultado.

La resistencia característica estimada ( $f_{est}$ ) de la parte de obra sometida a control (los 100 m<sup>3</sup> o fracción) es el valor que resulta de multiplicar el menor de los dos (2) valores de la determinación de la resistencia por el coeficiente  $k_n = 0,89$ , si es fabricado en hormigonera, y por  $k_n = 0,95$  si el hormigón es fabricado en central hormigonera. Cada uno de los valores citados arriba corresponde a la media de los resultados de tensiones de cada una de las probetas de un trío.

Para que la parte de la obra sometida a control resulte aceptable es necesario que se verifique:  $f_{est} \geq 300$  Kg/cm<sup>2</sup>

En caso de no verificarse la desigualdad anterior, se procederá como se indica a continuación:

Si  $f_{est} > 300 \text{ Kg/cm}^2$  se aceptará la parte de obra sometida a control.

Si  $f_{est} < 300 \text{ Kg/cm}^2$  se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información o pruebas de carga que a juicio de la Fiscalización de Obra sean necesarios, y en su caso a reforzar o demoler la parte en estudio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Fiscalización de Obra podrá consultar con los proyectistas y/o con organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar una determinación, incluso sin la realización de los ensayos indicados.

El Contratista será sancionado económicamente de acuerdo con lo acordado en el pliego de condiciones generales, si así éste lo especificase.

### **Control de calidad del acero**

#### **Generalidades**

De acuerdo con el valor del coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos se establece el nivel de control normal.

#### **Metodología de control**

Para el nivel normal de control del acero se deberá exigir que el fabricante presente el certificado de garantía de las características mecánicas para cada partida entregada en obra.

Las características mecánicas están detalladas en el apartado pertinente de estas especificaciones.

### **Tolerancias de ejecución**

#### **Tolerancia de replanteo**

Variaciones de alineación en planta: 25mm en toda la longitud de la obra, y además 15mm en cada vano. Dimensiones en planta de elementos de cimentación: 15mm por defecto y 50mm por exceso.

Desplazamiento de su posición teórica se admite como máximo el 2% de la dimensión de la pieza, sin sobrepasar 50mm.

#### **Tolerancias de armaduras**

Para corte y doblado, de acuerdo con el siguiente gráfico:

La tolerancia de colocación de barras en una sección transversal será de 3% de la dimensión de la pieza paralela al desplazamiento de la barra, sin rebasar 25mm. En dirección longitudinal se admite una variación de  $\pm 50\text{mm}$ .

La tolerancia en recubrimiento y distancias entre barras vecinas es del 20% del valor nominal.

En las armaduras transversales (cercos, estribos, armaduras de reparto) las separaciones reales no deben exceder a las nominales en más de 5% o 30mm. En caso necesario las barras pueden desplazarse para evitar que interfieran con otras barras o conductos embebidos en el hormigón, siempre que no se exceda el triple de la tolerancia expresada y conservando la cuantía de acero. Todos estos desplazamientos deben ser aprobados por la Fiscalización de Obra.

#### **Tolerancias en secciones de hormigón**

Para las dimensiones de la sección transversal de pilares y vigas, así como para el espesor de losas, muros y tabiques, se admite una tolerancia de 5mm por defecto y 10mm por exceso. Si la dimensión considerada es mayor que 500mm se admite llegar a 1% por defecto y 2% por exceso.

Para los orificios establecidos se admite una tolerancia de  $\pm 5\text{mm}$ , tanto en dimensiones como en ubicación.

#### **Tolerancias en la verticalidad de pilares y soportes**

Las desviaciones máximas que se admiten en las aristas y paramentos con respecto a la vertical son las siguientes:

En pilares, muros y demás elementos ordinarios: 6mm por cada 3m de altura, con un máximo de 25mm para toda la altura del elemento.

En pilares de esquina y otros elementos que han de quedar muy destacados: 6mm por cada 6m de altura con un máximo de 12mm para toda la altura del elemento.

#### **Tolerancias en cotas**

Con respecto a las cotas nominales señaladas en los planos, se admiten las siguientes tolerancias:

En la cara inferior de losas, placas, vigas, etc.: 6mm por cada vano o por cada 6m de longitud, con un máximo de 20mm en la longitud total.

En dinteles exteriores, umbrales y otros elementos destacados: 6mm por cada vano o por cada 6m de longitud, con un máximo de 12mm en la longitud total.

#### **Tolerancias en acabado de superficies**

La máxima irregularidad, medida sobre una regla de 2m, en cualquier dirección, no excederá de 3mm en superficies que hayan de quedar a la vista y 10mm en superficies ocultas.

#### **Desencofrado**

##### **Generalidades**

No se retirarán los encofrados ni moldes sin el expreso consentimiento de la Fiscalización de Obra. Todos los desencofrados se ejecutarán en forma tal que no se produzca daño al hormigón y debe permitir a éste, tomar gradual y uniformemente las tensiones debidas a su peso propio.

Se esperará para empezar el desarme de los moldes a que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que estará sometido durante y después del desencofrado.

Los plazos mínimos, salvo indicación en contrario de la Fiscalización de Obra, serán los siguientes:

Costados de vigas, viguetas y pilares 36 horas

Puntales de vigas y viguetas 21 días

Fondo de losas 14 días

##### **Procedimientos**

Antes de quitar los puntales que sostienen los moldes de las vigas, se descubrirán los moldes de los pilares de las vigas y pilares en las que ellas apoyan, para examinar el estado de ejecución de estas piezas.

Los moldes y los puntales serán quitados con toda precaución, sin golpearlos ni someterlos a esfuerzos que puedan ocasionar perjuicios al hormigón.

Los soportes de seguridad que deban quedar, según lo establecido en el apartado anterior, continuarán por lo menos durante 20 días más en las vigas, viguetas y losas.

##### **Hormigones de centrales hormigoneras**

En los casos de utilizarse hormigones de centrales hormigoneras, correrán por cuenta del Contratista los gastos que demanden los ensayos y certificaciones requeridos por la Fiscalización de Obra para constatar que los materiales utilizados por estas centrales se ajustan a los requerimientos del presente pliego de especificaciones técnicas.

Los controles establecidos en el apartado "Control de Calidad" se aplicarán en su totalidad a estos hormigones, siendo del Contratista la responsabilidad de su utilización.

Estructuras Metálicas

Alcance

Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, y su elaboración para ejecutar las estructuras de acero de acuerdo con los planos estructurales.

Normas y códigos

Todas las estructuras de acero se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y con las normas que a continuación se indican:

- Norma NP-79 para la acción del viento, INTN
- Cirsoc 301-2005: Estructuras de Acero para Edificios
- Código Estructural Español (aprobado por Real Decreto 470/2021)

Cálculos y planos

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Fiscalización de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.

Materiales

Perfiles de acero

Estas especificaciones se refieren a la calidad de los perfiles a utilizarse en la construcción de las estructuras metálicas.

Características

Los perfiles serán laminados o del tipo de chapa plegada en frío, elaborados preferentemente en largos cercanos a los seis (6) metros y que tendrán las características mecánicas que se especifican a continuación.

Para las características geométricas de las chapas se indica el cuadro siguiente:

Espesor		Peso
Número	mm	Kgr/m2
12 BG	2,52	19,78
14 BG	2,00	15,70
16 BG	1,59	12,48
18 BWG	1,25	9,81
20 BWG	0,89	6,99
22 BWG	0,71	5,57
24 BWG	0,56	4,40
26 BWG	0,46	3,61
28 BWG	0,36	2,83
30 BWG	0,30	2,36

Resistencia

Designación: A36

Tensión de Fluencia: 2.400 Kg/cm2

Tensión Mínima de Rotura: 3.700 Kg/cm2

Composición química

Contenido Máximo de Carbono: 0,23%

Contenido Máximo de Fósforo: 0,045%

Contenido Máximo de Azufre: 0,045%

### **Barras redondas**

Estas especificaciones se refieren a la calidad de las barras redondas a utilizarse en la construcción de los arcos reticulados y tensores.

### **Características**

Las barras a utilizar serán del tipo ACEPAR AP24, circulares, sin estrías, elaborados en largos cercanos a los seis (6) metros y que tendrán las características mecánicas que se especifican a continuación.

### **Resistencia**

Designación: AP24

Tensión de Fluencia: 2.400 Kg/cm<sup>2</sup>

Tensión Mínima de Rotura: 2.760 Kg/cm<sup>2</sup>

### **Composición química**

Contenido Máximo de Carbono: 0,23%

Contenido Máximo de Fósforo: 0,045%

Contenido Máximo de Azufre: 0,045%

### **Paneles de cobertura**

Esta sección se refiere a las chapas a ser usadas como cobertura.

### **Características**

La cobertura de techo será de paneles termoacústicos, tipo sándwich, constituido por chapas de acero galvanizado y prepintado con un núcleo de aislante térmico de poliestireno expandido (EPS). La chapa superior deberá ser del tipo trapezoidal, con 4 trapecios rellenos con EPS y el quinto para solapar con el siguiente panel, de manera a asegurar la rigidez del panel y también la estanquidad de la unión.

Los paneles deberán tener un ancho útil de 95 centímetros.

El espesor del núcleo aislante de EPS del panel deberá ser de 40 mm de espesor y el EPS o poliestireno expandido deberá ser del grado F302, tipo ignífugo, con retardante de llama. La densidad del EPS deberá estar entre 13 y 15 Kg/m<sup>3</sup>.

Las chapas deberán ser del tipo galvalume y pre pintado, PPGL AZ90 (pre painted galvalume iron con un recubrimiento de aluminio y zinc tipo AZ90), pintura primer de 7 micrones y pintura de acabado en la parte superior de la chapa de 20 micrones y en la parte inferior de 5 micrones.

Las chapas deberán contar con un filme de protección de PVC de 40 micrones mínimo para proteger el material durante los procesos de fabricación, traslado y almacenamiento.

### **Electrodos**

Esta especificación se refiere a los electrodos a ser utilizados en las uniones por soldadura que se realicen en todas las estructuras metálicas.

### **Características**

Los electrodos serán del diámetro adecuado a cada espesor de las piezas a soldar y tendrán las siguientes características fisicoquímicas y mecánicas:

Resistencia Mínima a Tracción: 41 kg/mm<sup>2</sup>

Alargamiento Mínimo de Rotura: 14%

Resiliencia: 5 m/kg

Revestimiento: Ácido

## **Ejecución**

### **Soldadura**

Todas las soldaduras deberán realizarse de acuerdo con las reglas del arte y por personal debidamente calificado, y bajo la supervisión de profesionales capacitados en el control de calidad de uniones soldadas, en particular deben cuidarse especialmente los siguientes aspectos:

El diámetro de los electrodos debe ser elegido de acuerdo con las piezas a soldar.

La intensidad de la corriente debe ser adecuada para el diámetro del electrodo y el espesor de la pieza a soldar.

La longitud del arco debe ser la correcta

La velocidad de soldado debe ser adecuada

El ángulo del electrodo debe ser el correcto y debe mantenerse en la bisectriz de la unión y perpendicular al cordón de soldadura

Los bordes de las piezas a unir deben estar limpios y secos

Los cordones deben depositarse sin provocar mordeduras

Luego de depositar un cordón y antes de colocar el siguiente debe procederse a la limpieza por medio de piqueta y cepillo de acero

La superficie de la soldadura debe ser regular y lo más lisa posible

Evitar los enfriamientos rápidos para no provocar tensiones residuales.

### **Control de uniones soldadas**

#### **Operaciones preventivas**

Elección del operario bien adiestrado y sometido a exámenes periódicos para garantizar su habilidad y que sus aptitudes no han declinado.

Elección del metal de base de modo que corresponde a los requisitos de la obra a realizar y ensayos químicos y mecánicos de este para comprobar su calidad.

Elección de los electrodos para las diversas operaciones y control de su calidad mediante ensayos de soldadura sobre el metal de base.

Programación detallada de la ejecución de las soldaduras con el orden de progresión de los cordones, los medios para evitar o limitar las deformaciones, el número y el tipo de las pasadas, la forma de los biseles, etc.

#### **Control después de la ejecución**

Examen de los cordones para asegurarse de que tienen: las dimensiones previstas, suficiente altura, que son regulares y no presentan defectos visibles (cordón poroso por arco demasiada largo; defecto de penetración por corriente eléctrica demasiado débil; depósito irregular con cráteres debido a exceso de corriente eléctrica; etc.).

En uniones soldadas de mayor compromiso estructural, las soldaduras deben ser verificadas en forma sistemática por medio de líquido penetrante por un técnico capacitado en el tema. Para obras importantes, controles más severos no destructivos y semidestructivos.

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS RUBROS

## 1. INSTALACIONES PROVISORIAS

### ***Letrero de obra***

El Contratista de Obra colocará dentro de los 15 días siguientes a la firma del contrato un cartel con iluminación. El texto y logos serán en varios colores sobre fondo blanco y el diseño definitivo será proveído por la Fiscalización de Obra.

### ***Demolición, extracción, y posterior traslado de materiales***

En rubros tales como hormigón, pisos mamposterías y otros, el concepto de demolición debe contemplar la fragmentación de las piezas constitutivas de los rubros como actividad previa a la remoción y traslado fuera del sitio de obras.

Las demoliciones deben realizarse en base a los conceptos técnicos que correspondan, usando los elementos o maquinas apropiadas, a ese efecto debe presentarse a la fiscalización un plan de ejecución que contemple cómo y con qué equipos se propone realizarlos. La propuesta con los equipos y metodología a ser aplicada debe ser aprobada por la fiscalización de obras antes del inicio de los trabajos. La seguridad, en el concepto más amplio del término, debe ser el patrón determinante para la preparación del plan, principalmente en lo relativo al personal afectado a los trabajos, terceros y la seguridad propia de la obra y su entorno.

La demolición incluye el traslado del material demolido fuera del sitio de obras por cuenta del contratista, igual criterio se da en la extracción y traslado a depósito de las piezas o equipos no desechados.

### **Obrador**

#### **Infraestructura**

El Contratista de Obras Civiles tendrá a su cargo la ejecución del obrador. El Contratista de Obra presentará el diseño, características y todo otro elemento que permita a la Fiscalización de Obra aprobar la ejecución del obrador.

Una vez concluida su utilización, el Contratista lo dismantelará y trasladará fuera del predio de Obra. Se procederá igualmente al sellado y reparación de todas las alteraciones o daños al medio ambiente ocasionado durante el proceso de Obras. Lo indicado en este párrafo se realizará una vez culminada la construcción de la Obra, con la autorización previa de la Dirección y la Fiscalización de Obra.

La tipología de los obradores será la de contenedores especialmente realizados para este efecto, la estructura portante será de acero, la parte exterior de chapa plegada de 1.8mm de espesor, interior piso de madera fenólica y revestimientos interior de paneles de placas cementicias o de yeso acartonado de 12 mm. Aberturas de chapa doblada, con vidrio, instalaciones eléctricas y sanitarias a la vista, etc. Los módulos estarán elevados del nivel de terreno mediante tacos de madera o puntales metálicos en un mínimo de 40 cm del terreno natural. El acceso se realizará mediante una escalera metálica.

La implantación y diseño final de estas instalaciones será aprobado por el Fiscal de Obras quien verificará el cumplimiento estricto de lo especificado y autorizará la ejecución. Se proveerá instalación eléctrica, instalación sanitaria y tratamiento de los efluentes cloacales. Se proveerá igualmente todo el mobiliario necesario y los servicios que se requieran para el desarrollo confortable de las Reuniones de Obra.

#### **Servicios**

Se considerarán incluidos en la cotización los gastos que demanden a la Contratista contar con las comodidades mínimas para los fines del obrador y sus instalaciones. Estará a su cargo:

Internet full con modem Wifi para uso de la Fiscalización de Obra.

Todas las oficinas tendrán equipos de refrigeración tipo Split. Tamaño según necesidad.

El mantenimiento, higiene y el perfecto estado de conservación de todas las instalaciones mobiliarias y construcciones pertinentes al uso de la obra.

Adoptar todas las disposiciones necesarias para que se pueda inspeccionar las obras sin riesgo o peligro.

#### **Elementos obligatorios**

El Contratista proveerá a la oficina de obra de los siguientes documentos:

Una copia del Contrato de Obras, debidamente encuadernado.

Dos juegos de todos los planos de la Obra en tamaño obra primera (800x1100mm), debidamente encarpados.

El Contratista deberá mantener obligatoria y permanentemente en obra, a disposición, los siguientes elementos, en perfecto estado de conservación.

Un (1) teodolitos tipo “estación total”.

Un (1) nivel de anteojos autonivelante con mira parlante.

Dos (2) cono de Abrams para ensayo de asentamiento de hormigón, con placa de apoyo y varilla.

Un (1) juego de tamices para análisis granulométrico de agregados.

Dos (2) cintas de acero de cincuenta (50) metros.

Una (1) cinta de acero de veinticinco (25) o treinta (30) metros.

Un (1) botiquín para primeros auxilios.

Un (1) escuadras metálicas con sus medidas 60, 80, 100cm para escuadrar ángulos.

La totalidad de los elementos en el presente inciso quedarán de propiedad del Contratista al terminar la obra. Además, el Contratista proveerá, en las cantidades que sean suficientes:

Cascos de seguridad, zapatones o botas de mediacaña con suela reforzada, lentes de seguridad y chalecos reflectivos para todos los profesionales, personales y visitantes asignados a la Obra. Uso obligatorio exigido a todo el personal.

Guantes de cuero para manipular varillas de acero.

Arneses de seguridad para el personal que realice tareas con riesgo de caída.

Mallas de fachada para protección de peatones y del personal de obra.

Andamios metálicos y modulares.

Tablones de mínimo 2” de espesor para paso del personal, y asegurado a los andamios.

Escaleras dobles de aluminio para el uso en el interior del edificio.

### **Vallado de obra**

El Contratista de Obra tendrá la obligación de cerrar el perímetro de la obra con un vallado con chapas trapezoidales Nro.24 de mínimo 2.00 m de altura. El mismo será con postes metálicos de chapas dobladas en sección cuadrangular N°16 de 100x100 mm. Colocados cada 2,50m, dos travesaños de chapa doblada de sección rectangular 50x80 mm. N°16, al cual van soldadas las chapas, cada 10 metros se aplicarán a los postes unos contrafuertes inclinados a 45º, con el mismo poste o módulos con bastidores metálicos de tubos de 50x80mm. y parantes metálicos de refuerzo de 100x100mm. El cerramiento será con chapa galvanizada N° 24 trapezoidal. Los soportes se empotrarán como mínimo a 1,00m de profundidad en el suelo, fijadas con hormigón de cascotes. Se construirán cuatro portones para acceso de camiones y dos para uso peatonal. Todos los portones llevarán candados. El perímetro del alojamiento para los supervisores será realizado con el mismo sistema de vallado y un portón independiente de acceso desde la calle.

En los sectores de aceras se realizarán camineros bien delimitados y protección superior de chapa de acero galvanizado trapezoidal N° 24 con refuerzos de tubos metálicos de 50x80mm.

Todas las partes metálicas llevarán doble mano de pintura antióxido, cuyo mantenimiento se hará cada seis meses.

El Contratista de Obra queda obligado a mantenerlos por su exclusiva cuenta y cargo en perfecto estado de conservación. El vallado se colocará dentro de los 20 días contados a partir de la orden de inicio solo se retirará con la autorización de la Fiscalización.

## **2. TRABAJOS PRELIMINARES**

### **Poda de árboles**

Antes de iniciarse la construcción, se limpiará todo el terreno de escombros, residuos, malezas, etc. que hubiere. Hecho este trabajo se procederá al desbroce y nivelación del área afectada por la construcción, dejándolo en forma para el replanteo.

El contratista se encargará de hacer los destronques de árboles, que están ubicados en el área de construcción del edificio, quedando además a cargo suyo, la eliminación fuera del lugar de obra y la limpieza de la basura en la forma que el disponga.

Los árboles serán arrancados de raíz, vale decir que en las zonas edificadas o en sus proximidades no deberá quedar enterradas partes alguna de vegetal que pudiera producir oquedades posteriores por putrefacción.



La contratista deberá proceder a la demolición de cimientos de muros, nivelaciones de muros y muros de elevación, alambradas y postes existentes. Se incluirán demoliciones de pisos, contrapisos, escaleras y cordones tanto de los camineros interiores como de las veredas.

Las demoliciones abarcarán cualquier elemento que signifique obstáculo para la construcción y que no esté específicamente especificado en los planos como elemento que deba permanecer. El producto de la demolición, toda vez que reúna las condiciones, podrá ser utilizado en contrapiso y rellenos, previa autorización de la Fiscalización de Obra.

### **Replanteo y Marcación**

En la presente sección se incluyen los trabajos a cargo del Contratista, relativos al replanteo, cuya descripción y especificaciones respectivas se consignan en los incisos siguientes.

El replanteo lo efectuará la Empresa Contratista y será verificado por la Fiscalización de Obra antes de dar comienzo a los trabajos.

El Contratista de Obra emplazará en el lugar que indica el plano de replanteo, 1 pilar de hormigón de 0,20x0,20m cimentados en bloques ciclópeos, emergente 0,60m, en el que empotrá un bulón enrasado en la cara superior como señal indicadora de la cota de arranque adoptada.

Todos los niveles de la obra, serán referidos a dicha cota, la cual a su vez tendrá marcado con hendidura sobre mortero de cemento y arena, su cota correspondiente.

El mencionado pilar debidamente protegido, no podrá demolerse hasta después de concluida la ejecución de todos los pisos de locales, aceras o cualquier otra parte de la obra.

Los niveles determinados en los planos serán ratificados o rectificadas por la Fiscalización de Obra durante la construcción mediante órdenes de servicio y/o nuevos planos.

### **Ejes de referencia de planimetría y altimetría:**

El Contratista de Obra tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos base de nivelación. Estos trabajos serán ejecutados mediante teodolito, nivel óptico y mira parlante. El operador responsable de los trabajos será calificado y aprobado por la Fiscalización de la Obra quien proporcionará al Contratista de Obra un punto de referencia, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general de trabajo. La Fiscalización de Obra indicará al Contratista en que forma fijará los rumbos con respecto a este origen de coordenadas.

El Contratista de Obra deberá materializar los puntos secundarios destinados a definir ejes de la obra. Cada hito estará identificado en forma clara y permanente. El Contratista de Obra será responsable por el cuidado y conservación tanto de la ubicación como del nivel de los hitos.

El Contratista de Obra materializará dichos ejes mediante hilos de alambre de acero o material equivalente, sujetos a caballete u otros dispositivos firmes, manteniéndolos inalterables bajo todo punto de vista, hasta tanto se hayan ejecutado las principales estructuras, de manera que éstas, en determinado momento, puedan reemplazar a dichos ejes.

Complementariamente y hasta alcanzar el reemplazo aludido, el Contratista de Obra dispondrá largueros continuos de madera, en todo el perímetro externo del terreno del edificio sobre los cuales se materializarán ejes secundarios, o bien, de toda la estructura que deba ser ejecutada "a posteriori" de retirados los ejes principales.

Los ejes de las paredes y/o estructuras maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel de suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

### **Verificaciones:**

Los niveles indicados en los planos serán verificados por el Contratista, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.

Los niveles indicados en la documentación del proyecto estarán sujetos a las modificaciones que por imperio de las circunstancias fuese necesario efectuar, quedando a juicio inapelable de la Fiscalización de Obras la determinación de los niveles definitivos.

El Contratista de Obra verificará las medidas del terreno antes de proceder al replanteo, debiendo comunicar a la Fiscalización de Obras las diferencias existentes en ángulos y longitudes si las hubiese, con el fin de que ésta disponga las decisiones a adoptar.

### **3. MOVIMIENTO DE SUELOS**

#### **Generalidades**

El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo a las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Fiscalización de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la obra, como la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.

#### **Desbroce y desmonte**

El desbroce se realizará con topadora o motoniveladora, a fin de extraer sin dificultar un espesor determinado de terreno con todos los restos orgánicos existentes en ella. El espesor mínimo será de 20 (veinte) cm. El material sobrante se retirará de obra.

El desmonte del terreno se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos. Si el caso corresponde, se convendrá con la Fiscalización de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavadoras mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos, etc.

En casos de excavación en roca, no se admitirá la utilización de explosivos, los trabajos se realizarán mediante la utilización de máquinas percutoras, martilletos y otros elementos no explosivos.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamientos, el Contratista deberá tomar toda clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados u otras obras de protección y de contención. Si por defecto de precauciones de parte del Contratista ocurrieran desmoronamientos, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, etc., todo a expensas de la misma. La Empresa Constructora será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo de la Empresa Constructora los achiques de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general. Como, asimismo, correrá por su cuenta las redes de drenaje necesarias para captar las aguas de infiltración subterránea, las instalaciones para el depósito y bombeo de estas aguas y los equipos para asegurar el bombeo permanente. El Contratista deberá poseer una bomba de agua con motor a combustión y mangotes para los casos de corte de la energía eléctrica.

Las excavaciones destinadas a grandes canales pluviales se ejecutarán con retroexcavadora, y el material excavado se retirará inmediatamente del lugar para evitar posteriores desmoronamientos. Además, deberá preverse la ejecución de canales secundarios para derivar las aguas de lluvia hacia los canales nuevos y evitar inundaciones.

Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

La Contratista de Obra deberá incluir en este rubro los costos de retirar de la obra el suelo excedente, incluyendo la disposición final en lugares donde no afecta los intereses del Comitente ni de terceros.

#### **Relleno y compactación**

Para el relleno interior y exterior de la obra se deberá utilizar suelo apto para el efecto, el préstamo a ser propuesto deberá contar con estudios laborales en las que se indiquen su tipología, granulometría, plasticidad, humedad optima, grados de compactación, grado de expansión, entre otros parámetros físicos, se evaluará la calidad del mismo para su aprobación o no. Se deberá igualmente indicar la energía de compactación necesaria para la obtención del grado de compactación requerido, éste será del 95% en bases de contrapiso interior y exterior, en áreas de jardinería se podrá exigir menor grado. La compactación del suelo se realizará con equipos mecanizados, procediéndose a la ejecución por capas sucesivas no superiores

a 15 cm. compactado. Antes de proceder a la compactación de la siguiente capa, se exigirá la medición del grado de compactación de la capa concluida, luego del cual se autorizará o no la ejecución de la siguiente. La fiscalización, a propuesta del Contratista, determinará la utilización de equipos pesados, medianos o livianos para la ejecución del rubro, en concordancia de los estudios laborales presentados, al grado de exigencia indicadas en las Especificaciones Técnicas y a la magnitud de los trabajos.

Tan pronto como las canalizaciones y otras obras destinadas a quedar enterradas se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

Para el relleno de zanjas donde se ubican cañerías o conductos, se colocará una capa compactada de arena de 0,30m de espesor; el resto del material de relleno para tapada será igual al del terreno adyacente o de superior calidad. El relleno de estas zanjas será apisonado con compactadores mecánicos.

El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos, siempre y cuando resulte apto para tal fin. En caso contrario, se transportará y depositará en el lugar que indique la Fiscalización de Obra dentro del mismo terreno o fuera de él por cuenta del Contratista.

#### **Excavación estructural**

Las excavaciones para zapatas se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de los planos respectivos. El Contratista de Obra apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas hagan temer su desmoronamiento.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por la Fiscalización de Obra, la que, asimismo, y siempre que lo creyere conveniente podrá exigir del Contratista de Obra una prueba de resistencia de la base del fundamento.

Si la resistencia hallada en algún punto fuera insuficiente, la Fiscalización de Obra determinará el procedimiento a seguir en la cimentación.

El Contratista proveerá todos los elementos necesarios para el achique de la napa freática hasta llegar al nivel de fundación, donde deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo permanente que posibilite la construcción en seco de los elementos estructurales.

El fondo de las excavaciones será perfectamente nivelado y compacto, y sus paramentos laterales serán bien verticales. No se admitirá la excavación en túneles o ensanchamientos en profundidad.

Si una vez preparadas las zanjas para las zapatas, se produjeran lluvias que ablandaren las bases del fundamento, el Contratista de Obra estará obligado a excavarlas a mayor profundidad, hasta encontrar terreno seco, antes de procederse a la construcción de la cimentación. Se efectuará entonces un contrapiso de hormigón pobre tipo H2 de 0,10m de espesor a modo de sello.

Una vez terminadas las fundaciones, los espacios vacíos se rellenarán con cuidado, con capas sucesivas de tierra de veinte centímetros de espesor, bien compactadas con humedad próxima a la óptima.

La tierra extraída será sacada de la obra por el Contratista a sus costas, salvo que hallaren empleo a juicio de la Fiscalización de Obra en el relleno o terraplenamiento de algún punto de la obra.

Este trabajo, así como el apisonamiento, equivale a la obligación del Contratista de Obra de extraer esas tierras fuera de la obra.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cúbicos del volumen a ser excavado (m<sup>3</sup>) e incluirá todos los rubros necesarios para la realización del desmonte como los descritos en este apartado.

#### **Excavación para cimientos corridos**

Las excavaciones para cimientos de muros se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de los planos respectivos. Los trabajos contemplan la disposición de aberturas para el paso de canalizaciones.

Para la ejecución de estos trabajos se tendrá en cuenta las mismas especificaciones del punto anterior.

## **4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

### **Zapatas de hormigón armado**

Las zapatas son estructuras que reciben las cargas de los pilares y las transmiten al suelo portante. Se hará de acuerdo con los detalles del proyecto.

Siempre que no sea posible complementar el llenado de una fundación en una jornada, se dará instrucciones especiales con respecto al lugar o lugares de interrupción y el modo de hacerlo.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que penetre el agua, ya sea de lluvias u otras cualesquiera en las zanjas de fundaciones para lo cual se protegerán las zanjas con taludes de tierra y otros elementos cobertores.

El ancho de la zanja en toda su altura será como mínimo igual al ancho del patrón o base del cimiento proyectado.

Una vez terminadas las zanjas para los cimientos se solicitará por escrito la correspondiente inspección y autorización para proseguir la construcción.

Deberá cuidarse que los hierros negativos en planchas y volados no sean pisados, debiéndose disponer tabloncillos de soportes para que los obreros caminen sobre ellos.

### **Pilotes**

En caso de que las características del suelo portante no permitan la utilización de cimentaciones superficiales se implementarán fundaciones profundas.

Previo incluso al movimiento de suelos, el Contratista ejecutará estudios de suelo adicionales a los ya ejecutados por El Proyecto, a fin de confirmar las características de los estratos donde se asentará la cimentación, especialmente en los puntos de máxima solicitación. El Contratista presentará una propuesta del estudio a realizar, que incluirá al menos 3 (tres) sondeos que rebasen un mínimo de 4,00m la cota de fundación prevista. La Fiscalización de Obra aprobará tanto la propuesta como al Especialista propuesto para la realización de la misma. El mismo Consultor especializado u otro propuesto, deberá estar presente al inicio de la ejecución del pilotaje, a fin de clarificar y definir con la fiscalización los parámetros físicos y otros patrones del suelo a la cota de fundación, una vez lograda esta fase, se dará continuidad a los trabajos con normalidad. La Fiscalización de Obras deberá verificar y aprobar los estudios y propuesta presentada. El costo de los estudios, propuesta y contratación del Consultor especializado estará a cargo del Contratista.

Si de los estudios realizados surge la propuesta de modificar los niveles de fundación aumentando o disminuyendo las longitudes de los pilotes previstos en el proyecto, o la de modificar los diámetros de estos, solo serán aceptables si con lo propuesto se logra un mejoramiento de las condiciones originales de proyecto.

En todos los casos se construirá encepados o cabezal de hormigón armado que transmita la carga de los pilares hacia el pilote o grupo de pilotes.

La Contratista de Obra presentará, previo al inicio de los trabajos, su plan de ejecución, el personal especializado, los equipos y la metodología de pilotaje a utilizar, y en caso de subcontratación el currículum de la empresa que efectuará el trabajo. No se aceptará el método de excavación con inyección de agua para la extracción del suelo, o cualquier otra metodología que implique gran afectación al entorno. Un método aceptable de excavación es el de extracción directa y remoción posterior del material fuera del sitio de obras con la menor afectación posible a su estado natural. Cualquiera que sea la metodología propuesta, deberá contar con la aprobación previa de la Fiscalización de Obras.

A pesar de la posibilidad de reducir la longitud de los pilotes según se hallen estratos duros a menor profundidad, se aclara que será obligatorio alcanzar las longitudes especificados en la Planilla de Cantidades y Precios. En caso de que se precisen mayores longitudes, por la aparición del estrato duro a mayores profundidades que las esperadas, éstas se ejecutarán efectivamente y a satisfacción de la Fiscalización de Obra.

La ejecución del pilote deberá exceder la cota superior definitiva en el orden de los cincuenta centímetros, esto es a los efectos de la realización del correspondiente “desmoche”.

A los efectos de realizar un diámetro (del pilote) su cota definitiva dentro de los cabezales. Este hormigón de terminación, de calidad inferior al del cabezal por contener impurezas, será demolido posteriormente lo que se denomina “desmoche”. La operación de desmoche se realizará con martillete eléctrico o neumático.

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridas 12 horas de la terminación de las operaciones de llenado. La Contratista de Obra deberá establecer su metodología de trabajo cumpliendo las siguientes condiciones:

Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán contenidos dentro de la masa de hormigón de cabezales. Los estribos podrán retirarse.

Si se utiliza martillos neumáticos, se evitará golpear directamente sobre los hierros.

El desmoche deberá eliminar toda zona que pudiera estar contaminada por el lodo bentonítico, aunque fuera necesario demoler por debajo del nivel inferior previsto para la estructura de vigas o cabezales.

Concluida la ejecución de Pilotes, antes de la ejecución de los encepados, se deberán realizar ensayos de INTEGRIDAD a los pilotes ejecutados. La cantidad de pilotes sometidos a esta prueba no será inferior al 10% sobre la cantidad total, elegidos por la fiscalización.

El cómputo métrico y la valoración económica de los pilotes serán en metros lineales (m), la medida se considera desde cota de fundación hasta la base de asiento de los cabezales. En la planilla estarán discriminados por sus respectivos diámetros.

### **Encepados**

Los encepados son estructuras que reciben las cargas provenientes de los pilares y las transmiten a los pilotes. También cumplen la finalidad de amarrar un grupo de pilotes. Se hará de acuerdo con los detalles del proyecto.

Puesta a tierra: cuando así se indique en los planos de Instalación Eléctrica, se realizarán uniones soldadas de conductores a las armaduras de pilares dentro de los encepados, conectando la estructura con la malla de puesta a tierra.

### **Vigas de fundación**

Las vigas de fundación tienen por objeto soportar las cargas provenientes de muros y cubiertas y transmitirlas a los pilares adyacentes. Su uso se establece para los casos en que el suelo natural no reúne las condiciones resistentes necesarias para la adopción de cimientos corridos. Se hará de acuerdo con los detalles del proyecto.

Una vez excavadas las zanjas se dispondrá una capa de hormigón pobre tipo H2 de 6m a modo de sello, posteriormente se colocarán los costados de viga bien apuntalados para evitar su movimiento durante el vaciado de hormigón.

Las armaduras llevarán separadores de encofrado especialmente hechos de mortero y se asegurará el conjunto firmemente. El hormigonado se compactará obligatoriamente con vibradores de inmersión.

Siempre que no sea posible completar el llenado del conjunto de vigas de fundación en una jornada, se dará instrucciones especiales con respecto al lugar o lugares de interrupción y el modo de hacerlo.

Se tendrá especial cuidado en la correcta realización del curado, ya que este tipo de estructura es muy sensible a las fisuras por retracción del hormigón.

### **Pilares**

Los pilares tienen por objeto transmitir las cargas provenientes de las vigas a la cimentación. La sección del pilar y sus armaduras se ejecutarán de acuerdo con los detalles del proyecto.

Los encofrados de pilares serán estancos y suficientemente zunchados con tablas de madera clavadas para evitar deformaciones durante el llenado del hormigón. No se permitirá el zunchado con alambres trincados.

Los moldes se construirán de manera que el hormigón pueda apisonarse por capas no mayores de 20 cm cada una. Los moldes deberán ser fácilmente desarmables sin necesidad de forzar la pieza hormigonada. No se permitirá la colocación del hormigón por vertido desde una altura mayor a 2,00 m; para ello se dispondrán ventanas o tuberías adecuadas.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de cada pilar previa verificación y aprobación de lo siguiente:

Precisión del replanteo de ejes y medidas, orientación de la escuadra, resistencia, estanqueidad, verticalidad de aristas (verificar el plomo de dos lados de cada cara del pilar), limpieza y saturación de los encofrados.

Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.

Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.

Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de 6mm de diámetro, 50cm de longitud y se dispondrán cada 20cm.

Puesta a tierra: cuando así se indique en los planos de Instalación Eléctrica, se realizarán uniones soldadas de conductores a las armaduras de pilares, conectando la estructura con la malla de puesta a tierra.

### **Losas**

Las losas conforman el piso o la cubierta del edificio y se apoyan en las vigas que rodean su perímetro. El espesor de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizará de acuerdo a los detalles del proyecto.

Los encofrados de las losas se calafatearán convenientemente para evitar pérdida de lechada y se dispondrán suficientes puntales para evitar deformaciones del fondo del molde durante el llenado de hormigón.

### **Vigas**

Las vigas reciben las cargas provenientes de las losas contiguas y de los muros erigidos sobre ellas y las transmiten a los pilares que le sirven de apoyo. El ancho y canto de la misma y la disposición de las barras de acero se realizará de acuerdo a los detalles del proyecto.

Los encofrados de las vigas se calafatearán convenientemente para evitar pérdida de lechada y se dispondrán suficientes puntales para evitar deformaciones del fondo del molde durante el llenado de hormigón.

### **Vigas cadena**

Se denomina vigas cadena a las ejecutadas sobre los muros de albañilería ya sea para sostenerlos transversalmente y/o para recibir y distribuir cargas provenientes de losas o cubiertas contiguas. También es obligatoria la disposición de vigas cadena sobre cornisas o parapetos construidos en la parte superior de las fachadas del edificio. El ancho y canto de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizará de acuerdo a los detalles del proyecto.

Las dimensiones mínimas para una viga cadena será 0,13x0,30m y la cuantía mínima de armaduras 4 varillas de 8mm de diámetro en sus esquinas cuando se apoye sobre una pared de 0,15m; y de 0,27x0,30m con 4 varillas de 10mm cuando apoye sobre una pared de 0,30m. Se dispondrán estribos con varilla de 6mm de diámetro cada 20cm.

### **Escaleras**

Las escaleras construidas en hormigón armado serán estructurales y tanto las dimensiones como las armaduras se materializarán de acuerdo con los detalles del proyecto. No obstante, la Fiscalización de Obra aprobará el trazado final de la escalera acorde a las medidas definitivas existentes en obra.

En particular, para los escalones se utilizarán maderas sin juntas, se tendrá especial cuidado que el encofrado no ceda durante el vaciado y fraguado del hormigón de tal modo que el acabado final corresponda al proyectado. Se harán los vibrados adecuadamente para que no aparezcan huecos visibles ni deformaciones una vez desencofrada la estructura.

### **Pantalla**

Se denomina Pantalla de hormigón a las estructuras planas verticales utilizadas como soporte vertical y de contención horizontal, la contención horizontal referida se trata normalmente de suelos. El ancho y canto de estas y la disposición de las barras de acero se realizarán de acuerdo a los detalles del proyecto.

Se tendrá especial cuidado en el proceso del vertido del hormigón en lo relativo a la altura de caída de la masa, cuidando no exceder los valores indicados en las normas. El proceso de vibrado de la pasta se constituye en uno de los principales conceptos a ser cuidado, por ser una pieza plana y la existencia de poco espacio en el encofrado. Se dispondrán separadores entre las mallas de armaduras a fin de garantizar la distancia de separación entre las mismas. Igual consideración se tendrá con el encofrado, en este caso la contratista deberá presentar a la fiscalización una propuesta de fijación entre los planos de encofrado, a fin de garantizar la uniformidad en el espesor de la estructura obtenida.

Por ser éste un tipo de estructura con características especiales relacionados con la estrechez de su espesor y la altura del vertido de la mezcla, se exigirá la presentación de un dosaje especial del hormigón a ser utilizado, en el mismo se tendrá especial cuidado en la elección del tamaño de los agregados.

### **Aberturas para paso de ductos**

En los lugares indicados en los planos y previo al hormigonado, se colocarán marcos metálicos para materializar aberturas pasantes en los elementos estructurales de hormigón armado. Estas aberturas se ubican principalmente en los cantos de vigas y están destinados al paso de conductos de aire acondicionado y a la red de cañerías de agua fría.

Para ejecutar las aberturas se fabricarán dos marcos de ángulo que coincidirán con las caras del paramento de hormigón. Estos marcos metálicos serán ejecutados con perfiles laminados en ángulo de 2" para aberturas de más de 40cm de largo y de 1 ½" para los pasos menores. Estos marcos irán soldados entre sí mediante chapas Nº16 conformando el encofrado de la abertura. En el lado interno inferior se dejarán aberturas para verificar el hormigonado y para completar el mismo previniendo la formación de coqueas.

Estos elementos se sujetarán firmemente al encofrado de manera a no sufrir corrimientos durante la colocación del hormigón. La Fiscalización de Obras verificará con teodolito la perfecta alineación de los pasos en vigas y observará que los mismos estén a la cota especificada.

Los elementos metálicos irán acabados con una mano de pintura antióxido. Los mismos ya no serán removidos de la estructura.

El refuerzo con armaduras, necesario para absorber la concentración de tensiones, se considera incluido en el rubro vigas del piso correspondiente.

## **5. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **Materiales**

El material de la carpintería de aluminio será, salvo indicación contraria en los planos, anodizado color bronce oscuro. La perfilería para las ventanas en general será de 30mm de canto.

A fin de prevenir oxidaciones de origen electroquímico, se evitará el contacto del aluminio con cemento, cal o yeso.

El vidrio de las aberturas será como mínimo de 6mm de espesor. Los vidrios serán crudos, laminados y/o templados según su ubicación en la Obra, lo cual se indica en los planos.

Todos los herrajes a utilizar deberán contar con certificación de calidad ISO o CE, con procedencia reconocida y verificable

### **Aleaciones**

La carpintería se ejecutará con perfiles extraídos de aleación de aluminio de óptima calidad comercial y apropiados para la construcción de ventanas de aluminio, sin poros ni sopladuras, perfectamente rectos.

### **Elementos de fijación**

Todos los elementos de fijación como grapas para amurar, grampas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, insertos, etc. deberá proveerlos el Contratista de Obra y serán de aluminio, acero inoxidable no magnéticos o con acero protegido con una capa de cadmio electrolítico. Las aberturas de aluminio en su totalidad llevarán pre marcos de aluminio anodizado natural, las uniones inferiores serán soldadas con aluminio para evitar el ingreso de agua.

### **Juntas y Sellados**

En todos los casos sin excepción se proveerán juntas de dilatación en los cerramientos.

Toda junta debe estar hecha de manera que los elementos que la componen se mantengan en su posición inicial y conservar su alineamiento. La holgura que pueda necesitar la unión de elementos, por movimientos originados por la acción del viento, los propios de la estructura, dilatación térmica, etc., debe ser ocupada por una junta elástica. Ninguna junta por sellar será inferior a 3mm si en la misma hay juego de dilatación. La obturación de las juntas se efectuará con mástique de reconocida calidad. Todos los encuentros serán a 45º.

En la unión de la perfilería con el vidrio se utilizará burlete de goma para ambas caras. En los pre marcos, las uniones ubicadas en la parte inferior se soldarán para evitar la entrada de agua; se pulirán adecuadamente los filetes de soldadura para no afectar la colocación posterior de la ventana. Se aplicará un sellado con silicona resistente a rayos UV, color café, en todo el perímetro de unión de la abertura con la albañilería.

### **Diseños**

La Contratista de la Obra presentará muestras de las aberturas a ser fabricadas, acorde con los catálogos de la perfilería a utilizar. Para ello el Contratista proveerá los diseños de los elementos detallando los perfiles en sección, con sus códigos de identificación y acompañando las copias del catálogo del fabricante.

Las muestras de ventanas deberán incluir herrajes, vidrios y burletes. Los diseños propuestos para las estructuras serán tales que las mismas no experimenten vibración o deformación excesiva. No se admitirán cantos vivos en pasamanos u otros elementos al alcance de las personas. Se verificará la estanqueidad de las aberturas contra la acción del viento y la lluvia. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra, quien someterá a las pruebas que juzgue conveniente para verificar las cualidades del producto.

### **Herrajes**

Los herrajes de las aberturas serán mejores y deberán adaptarse perfectamente a la carpintería. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra. El Contratista proveerá e instalará topes de goma atornillados al piso en todas las puertas.

### **Ejecución**

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado no será aceptada, corriendo por cuenta del adjudicatario el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

Los mecanismos de apertura y cierre de las aberturas deberán regularse de manera que la operación de estas resulte sencilla y confortable.

### **STEEL DECK**

#### **ALCANCE**

En la siguiente sección se establecen las especificaciones correspondientes al desarrollo de la Cobertura metálica de techo del primer nivel, con Steel Deck.



## **DISPOSICIONES GENERALES**

El sistema Losa de Entrepiso "Steel Deck" funciona mediante encofrados colaborantes , no requiere el uso de encofrados ya que irán fundido sobre las placas colaborantes, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Además del encofrado colaborante deberá contar con armaduras de retracción dispuestas por el calculista así como pernos o conectores soldados a las vigas metálicas , con separación y dimensión determinadas por el calculista con fin de asegurar la adherencia y disminuir el esfuerzo cortante.

### **Cubiertas**

#### **Estructura metálica**

Los pilares y vigas serán según dimensiones indicadas en los detalles.

Las correas, en todos los casos, serán de chapa plegada, según detalle en planos.

#### **Cobertura de chapas**

La cobertura de techo será de paneles termoacústicos, tipo sándwich, constituido por chapas de acero galvanizado y prepintado con un núcleo de aislante térmico de poliestireno expandido (EPS). La chapa superior deberá ser del tipo trapezoidal, con 4 trapecios rellenos con EPS y el quinto para solapar con el siguiente panel, de manera a asegurar la rigidez del panel y también la estanquidad de la unión.

Los paneles deberán tener un ancho útil de 95 centímetros.

El espesor del núcleo aislante de EPS del panel deberá ser de 40 mm de espesor y el EPS o poliestireno expandido deberá ser del grado F302, tipo ignífugo, con retardante de llama. La densidad del EPS deberá estar entre 13 y 15 Kg/m<sup>3</sup>.

Las chapas deberán ser del tipo galvalume y pre pintado, PPGL AZ90 (pre painted galvalume iron con un recubrimiento de aluminio y zinc tipo AZ90), pintura primer de 7 micrones y pintura de acabado en la parte superior de la chapa de 20 micrones y en la parte inferior de 5 micrones.

Las chapas deberán contar con un filme de protección de PVC de 40 micrones mínimo para proteger el material durante los procesos de fabricación, traslado y almacenamiento.

## **6. PISOS DE HORMIGON**

### **Piso de hormigón**

Se ejecutarán pisos de hormigón en aquellos sitios que por su uso se requiera resistencia estructural y durabilidad. Su ubicación se detalla en los planos y se aplicará sobre todo en aquellos sitios que recibirán circulación de vehículos, caminos exteriores especificados y guarda obra del edificio.

### **Pisos de hormigón armado**

Se ejecutarán pisos de hormigón en aquellos sitios que por su uso se requiera resistencia estructural y durabilidad. Su ubicación se detalla en los planos. Para los pisos exteriores, ejecutados sobre terreno natural, una vez culminada la preparación del terreno que incluye la compactación de este, se colocará una capa de piedra basáltica triturada 4ª de 10cm de espesor compactada enérgicamente con placa vibradora.

Sobre la piedra triturada se construirá el pavimento con hormigón según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 10cm. La consistencia del hormigón en el momento de la colocación estará comprendida entre 4 y 6cm (Cono de Abrams), y la temperatura no deberá superar los 32°C.

El pavimento llevará una malla de acero con varillas de diámetro 6mm cada 20cm, salvo otra indicación en los planos.

El acabado superficial se realizará con aplicación de endurecedor químico tipo "Pavicrom" o similar de color a definir por la Fiscalización de Obra. La lisura se logrará con alisador mecánico rotatorio.

Cuando haya concluido el acabado superficial se aplicará un compuesto de curado tipo "Tri Curing" o "Curex-C" o similar, con ayuda de un rociador para aplicación de líquido. El compuesto de curado será del tipo que se pulveriza sobre el hormigón fresco y forma una membrana impermeable. A continuación, se procederá a cubrir la superficie del hormigón con lona de arpillera. Luego de las seis horas del hormigonado

se mantendrá la lona humedecida por un tiempo mínimo de cinco (5) días mediante riegos al menos cada 6 horas, pudiendo prolongarse el plazo hasta 10 días a criterio de la Fiscalización de Obra.

Previamente a la realización de los trabajos el Contratista de la Obra presentará una propuesta de trazado de juntas de retracción y de dilatación que será aprobada por la Fiscalización de Obra. Las juntas de retracción se dispondrán cada 3,0m y las de dilatación cada 12 metros, en los accesos llevará además junta longitudinal. Pasadas las 24 horas y antes de las 72 horas de hormigonado y antes de que se marquen fisuras en el hormigón endurecido se procederá a aserrar las juntas de retracción con disco de carborundum o con corona de diamantes de 3mm hasta una profundidad entre el tercio y el cuarto del espesor del pavimento. El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlas, la secuencia, el tipo y número de máquinas aserradoras como su condición de uso, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización de Obra.

Una semana después de ejecutado el hormigonado se procederá al sellado de las juntas. La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un piolín de 3mm de diámetro introducido a presión. El relleno de la junta se hará con mastique tipo "Vedaflex 45" o "NP1" o similar. Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta rehundida 3mm por debajo de la superficie del hormigón.

Para el piso interior del Depósito, el cual se ejecutará sobre el terreno debidamente compactado, se colocará una barrera de vapor de polietileno (1 capa), con espesor de 200 micrones. El piso de hormigón será de 15cm de espesor, con aditivos de endurecimiento superficial y acabado liso con allanado mecánico.

En el caso de la rampa de acceso se procederá de manera similar a la indicada en el punto anterior. Sobre la superficie terminada y aún húmeda se ejecutarán listones de hormigón, en forma transversal a la rampa, pero con un ángulo de 30° a partir del eje, de 5cm de ancho por 2cm de alto cada 13cm entre ejes. En los extremos de la rampa se construirán juntas de dilatación.

Los pisos guardaobras se ejecutarán en el perímetro exterior del edificio junto a las paredes, con un ancho de mínimo 60 cm o según se indique en los planos del proyecto. Sobre el terreno compactado se dispondrá una capa de piedra basáltica triturada 4ª de 5cm de espesor medio, sobre la cual se construirá el piso con un espesor mínimo de 10 cm. El guarda obra tendrá una pendiente transversal mayor a 2% hacia fuera de las paredes.

### **Zócalos**

#### **Zócalo de mortero de cemento**

Se dispondrán zócalos cargados con mortero en el encuentro de paredes de ladrillo visto o revocadas con el piso de hormigón. Los mismos serán de 10cm de altura, 15mm de espesor, biselados. Previo al cargado se aplicará un puente de adherencia tipo "Bianco" o similar. Una vez realizado el cargado se protegerá al zócalo y se realizará el curado hasta su endurecimiento.

## **7. ALBAÑILERIA**

### **Mamposterías**

#### **Generalidades**

Todos los materiales para incorporar y utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la obra en envases de fábrica y cerrados.

#### **Ladrillos comunes**

Los ladrillos comunes indicados como tales en estas Especificaciones Técnicas, en los Planos y/o en la Planilla de Cálculo Métrico y Presupuesto, son aquellos fabricados con máquinas amasadoras y prensadoras de la pasta. Los mismos serán de primera calidad, de pasta arcillosa homogénea y densa, exentos de sales, materias orgánicas, etc., y, tampoco se aceptarán los provenientes de zonas reconocidas por salitrosas. Este material será objeto de especial cuidado, de modo a que cada parte de la obra se ejecute con un solo tipo de ladrillos, de color uniforme, de una sola medida, perfectamente cocido, plano, sonoro, de aristas vivas, sin grietas, cavernas o núcleos calcáreos. Antes de ser colocados, los ladrillos deberán ser mojados abundantemente. Este procedimiento será común para todos los ladrillos de arcilla cocida.

**Ladrillos huecos**

Los ladrillos huecos, denominados cerámicos, estarán constituidos por una pasta fina, compacta, homogénea, sin estratificación y que no contendrá calizos u otros. Sus aristas serán bien rectas y sus caras estriadas, bien rústicas, para la mejor adhesión del mortero.

Tendrá 2 a 4 o más agujeros, pero siempre fabricados con arcilla elegida, bien prensados y cocidos.

**Morteros**

Los materiales componentes y la elaboración de los morteros se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Generales.

**Detalles complementarios**

Con carácter complementario y de aplicación común a las prescripciones de esta sección, se especifica lo siguiente

**Vanos:**

Todos los vanos que no lleguen a la losa o a la viga superior serán adintelados con mampostería armada con varillas de hierro dispuesto en cantidad y forma según detalles que el Contratista de Obra someterá para todos los casos, a la aprobación de la Fiscalización de Obra. También podrá utilizarse dinteles de H<sup>9</sup> prefabricado si la Fiscalización de Obra lo cree conveniente. Dichos dinteles apoyarán sus extremos en la longitud que se establezca para cada caso, pero nunca menos de 0.30m.

**Unión exterior entre mampostería y vigas:**

Los paramentos en las uniones entre vigas y mampostería serán protegidas para evitar fisuras. Se aplicará un tejido poliéster de trama gruesa aplicado con mortero tipo M1 u otro adhesivo aprobado por la Fiscalización de Obra.

**Mampostería de ladrillos comunes armada**

Todas las mamposterías comunes serán armadas, inclusive, en determinadas condiciones de uso serán adicionalmente “reforzadas”.

El Contratista de Obra deberá contar con el Visto Bueno de la Fiscalización de Obra antes de proceder a la ejecución de las mamposterías. Será de su exclusiva responsabilidad los gastos que se originen por rechazo de las partidas de ladrillos que a juicio de la Fiscalización de Obra no cuenten con la calidad aceptable.

Los ladrillos serán bien mojados, regándolos con mangueras o sumergiéndolos en tinas, una hora antes de proceder a su colocación.

Los ladrillos, ya sea que se los coloque de plano o bien de canto, asentarán con un enlace nunca mayor que la mitad de su ancho en todos los sentidos. Las hiladas serán perfectamente horizontales.

Las paredes que deben ser revocadas o rejuntadas, se trabajarán con sus juntas degolladas a 15mm de profundidad.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medios ladrillo, salvo lo imprescindible para la trabazón, y en absoluto el uso de cascotes o cuarterones.

La trabazón habrá de resultar perfectamente regular, conforme lo que se prescribe. Las llagas deberán corresponderse según líneas verticales. El espesor de los lechos de mortero, no excederá de 10mm.

Los muros, las paredes y los pilares, se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos entre sí, y sin pandeos. La erección se practicará simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de 6mm de diámetro, 50cm de longitud y se dispondrán dos varillas por cada hilada cada 20cm.

Las juntas de unión entre distintos materiales como carpintería y hormigón, y albañilería, etc., expuestas a la intemperie serán tratadas con masilla elástica aprobada previamente por la Fiscalización de Obra, en forma a asegurar una impermeabilización permanente.

Al levantar las paredes se dejarán las canaletas verticales necesarias para las cañerías en general. Una vez colocados los caños se cerrarán las canaletas con metal desplegado. Estas canaletas no deben interrumpir el recorrido de hierros dentro de la albañilería reforzada.

Todos los trabajos enumerados más arriba, lo mismo que la erección de andamios, etc. se ejecutarán como parte de la albañilería, sin derecho a remuneración alguna por cuanto su valor se encuentra comprendido en los precios unitarios estipulados para ella.

Todas las paredes interiores estarán armadas con varillas de hierro, consistente en dos (2) varillas enteras de 6mm de diámetro y con solapes de 50 cm., separadas verticalmente en siete (7) hiladas de ladrillos. Las varillas irán asentadas sobre mortero M1. Se evitará que los solapes de varillas coincidan en el mismo lugar.

En todos los casos los muros interiores deberán elevarse hasta la losa o viga por encima de ellos.

También se considerarán incluidos en los precios de la albañilería, mampostería, etc., la ejecución de nichos, cornisas, goterones, empotramiento de grampas, colocación de tacos y demás trabajos que, sin estar explícitamente indicados en los planos, son necesarios para ejecutar los restantes trabajos indicados.

## ***Aislaciones***

### **Generalidades**

Para los fines de estas especificaciones quedan definidos como “Aislaciones” todos aquellos trabajos que tienen por objeto la estanqueidad de la obra mediante el empleo de materiales impermeables y de cuidados constructivos, que den a la obra protección contra la penetración del agua, sea ésta de infiltración, perforación bajo presión, como la humedad del suelo.

Los materiales y los procesos constructivos para emplear en la impermeabilización serán previamente aprobados por la Fiscalización de Obra, quién los verificará estrictamente en la realización de los trabajos. Se deberán presentar catálogos de los materiales a ser empleados y luego se seguirá estrictamente las especificaciones del fabricante.

Se establece claramente que el único responsable de la impermeabilidad de la obra es el Contratista de la Obra, a cuyo exclusivo cargo estarán las reparaciones posteriores necesarias si se comprobara entradas de agua o presencia de humedad.

### **Aislación vertical de muros enterrados**

Todos los muros de mampostería o de hormigón que por una cara tengan contacto con el suelo y por la otra quede a la vista, tanto interior como exterior, serán tratados para no permitir el paso de la humedad.

En caso de presencia de napa freática o corriente subterránea de aguas de lluvia, es obligatoria la construcción de un sistema de drenaje que conduzca estas aguas lejos del contacto con el muro.

## ***Revoque de paredes y losas***

### **Generalidades**

En este capítulo se indican las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista de Obra para la ejecución de los revoques de acuerdo a indicaciones en los planos y planillas. Los revoques son estructuras eminentemente superficiales, destinadas a proteger o emparejar los muros, tabiques y fondos de losas.

### **Preparación de paramentos**

Los paramentos que deban ser revocados, se limpiarán y prepararán esmeradamente, desbastando y limpiando las juntas en el caso de mampostería de ladrillos, hasta 1,5cm de profundidad mínima y desprendiendo por rasqueteado o abrasión las costras de morteros existentes en las superficies, con desprendimiento de todas las partes no adheridas.

Cuando el paramento a revocar, o destinados a recibir posteriores revestimiento de azulejos o similar, sea de hormigón simple o armado, se aplicará sobre el mismo un azotado con mortero suficientemente fluido.

No se permitirá revocar paredes que no se hayan asentado completamente.

Previamente a la aplicación de cualquier revoque, deberán mojarse convenientemente los muros a recubrir. Una vez ejecutados los revoques se los mojará abundantemente, y en forma frecuente, en la medida necesaria, para evitar fisuras.

### **Ejecución del revoque**

Las canchadas de mortero para la ejecución de cualquier tipo de revoque, en caso de elaboración al aire libre, no podrán realizarse en lo posible bajo vegetación que pueda producir el vuelo de esporas.

En el proceso de ejecución del revoque se utilizarán las tradicionales “taquillas” para determinar la verticalidad y espesor del revoque entre dos puntos, estos se unirán mediante una banda denominada “faja”. Dos fajas determinan un plano de terminación de revoque, entre las cuales se aplica la mezcla, enrasándose posteriormente con reglas hechas de tubos metálicos, perfectamente rectas. Posteriormente se realiza el alisado con un Fratás metálico o de madera, finalmente se realiza el fieltrado a base de cal fluida, para cerrar la porosidad del revoque.

Para lograr la debida planeidad será obligatorio el uso de tubos rectangulares de acero como reglas. Las aristas de intersección de los paramentos entre sí y de éstos con los cielorrasos, serán vivas y rectilíneas. También se cuidará especialmente la fractura del revoque al nivel de los zócalos para que al ser aplicados adosen perfectamente a la superficie revocada.

Las superficies curvas se revocarán empleando “plantillas” de madera y “fajas” consecutivas siguiendo la curvatura de la pared.

Salvo los casos en que se especifique expresamente lo contrario, los revoques tendrán un espesor mínimo de 1,5cm.

Los revoques una vez terminados, no deberán presentar superficies alabeadas, ni fuera de plomo o nivel, ni rebabas u otros defectos cualesquiera.

### **Contrapisos**

#### **Contrapiso de hormigón de cascotes**

Se utilizará contrapiso de hormigón de cascotes en el interior del edificio. El hormigón podrá ser elaborado con mezcladoras mecánicas. El espesor mínimo es 10cm.

Cuando por su dimensión, deban ejecutarse juntas de dilatación, el Contratista de Obra deberá realizarlas en el contrapiso, materializándolas con Poliestireno Expandido. Esta tarea estará incluida en el precio del contrapiso correspondiente.

## **8. REVESTIMIENTOS**

El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la cerámica en pisos. Selección y muestra aprobada de fiscalización de los materiales cerámicos y otros a utilizar.

La hidratación de la cerámica será por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 6 horas.

Se verificará las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar.

Deberá limpiarse el polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero monocomponente con polímeros y se humedecerá previamente la superficie a revestir.

Se protegerá de forma general los sitios o elementos que se afecten con el trabajo.

Las indicaciones anteriores son referidas a la colocación de cerámica con mortero tipo bondex premium o similar.

Se verificará que la capa del mortero (bondex premium o similar) sea uniforme y que no exceda de 5 mm, distribuida con tarraja dentada.

La distancia de separación mínima entre azulejos será de 2 mm. +/- 0,5 mm.

El recorte de las piezas cerámicas se lo efectuará a base de cortadora manual especial para cerámicas y/o con amoladora y disco de corte.

Para los puntos de encuentro con salidas de instalaciones o similares, el recorte de la cerámica tomará la forma del elemento saliente.

Asentamiento a presión de la cerámica al momento de colocarlo, para la extracción del exceso de la pasta.

Se comprobará que el alineamiento tanto horizontal como vertical, nivelación y remates del trabajo terminado sean de acuerdo a planos e indicaciones de la Fiscalización.

La Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

- Verificación de la uniformidad, alineamiento de juntas y plomo de los empalmes en aristas.
- Para emporar las juntas entre cerámicas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica. El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado. Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado.
- La cerámica de piso (de alto tráfico) que el contratista usara, será de primera calidad y de producción nacional con una dureza garantizada por el proveedor de por lo menos 7 años o más años y que sea perfectamente seleccionada, sin fallas ni defectos; los tamaños, tipos y color se sujetarán a los detalles de los planos y de acuerdo a la norma INEN 653.
- La pendiente mínima en caso de que sea necesaria será del 1% hacia la puerta de ingreso o hacia los desagües en el caso de los baños.
- La Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

## **9. ABERTURAS Y MAMPARAS**

### **Mamparas**

#### **Materiales**

Las mamparas serán del tipo y dimensión que figuran en los planos.

#### ***Vidrios y cristales***

#### **Alcance**

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a vidrios y cristales a cargo y costo del Contratista.

#### **Cortes y medidas**

Con relación a los cortes de los vidrios, se tendrá en cuenta que las ondulaciones inevitables de los mismos serán dispuestas paralelamente a los solados. Todos los vidrios y burletes deberán ser cortados en sus exactas medidas, siendo único responsable de tal exactitud el Contratista.

#### **Tolerancias**

Espesores: no serán inferiores a la menor medida especificada separadamente para cada caso, ni excederán un milímetro a la misma.

Dimensiones frontales: serán exactamente las requeridas para los lugares donde van colocados, teniendo en cuenta en los vidrios a ser colocados en la carpintería exterior las penetraciones mínimas en los burletes.

Secciones transversales de burletes: en todos los casos rellenarán perfectamente el espacio destinado a los mismos ofreciendo absolutas garantías de cierre hermético. Las partes vistas de los burletes no variarán +/- 1mm con respecto a las medidas consignadas en los detalles correspondientes contenidos en los planos.

Longitud de burletes: con el fin de la determinación aproximada de la misma, se tendrá en cuenta que la longitud del conjunto de cada paño será aproximadamente un dos por ciento menor que el perímetro del respectivo vidrio.

### **Defectos**

Todos los vidrios para proveer no deberán presentar defectos que desmerezcan su aspecto y/o grado de transparencia. El Contratista habrá de considerar que ha cotizado todas las incidencias que, directa o indirectamente, influyan tanto en la elaboración como en la selección que resultare necesaria, para proveer vidrios ajustados a las exigencias de este pliego.

A tales efectos, se tendrá especialmente en cuenta que las imperfecciones motivo de rechazo de vidrios provistos, serán particularmente las enumeradas, denominadas y definidas a continuación:

Burbujas: Inclusión gaseosa de forma variada que se halla en la masa del vidrio y cuya mayor dimensión no excede de un milímetro, pudiendo ser mayor.

Punto Brillante: Inclusión gaseosa cuya dimensión está comprendida entre un milímetro y tres décimas de milímetro y que es visible a simple vista cuando se lo observa deliberadamente.

Punto Fino: Inclusión gaseosa pequeña menor de 3 décimas de milímetro visible con iluminación especial.

Piedra: Partícula sólida extraña incluida en la masa del vidrio.

Desvitrificado: Partícula sólida proveniente de la cristalización del vidrio incluida en su masa o adherida superficialmente a la misma.

Infundido: Partícula sólida no vitrificada incluida en la masa del vidrio.

Botón transparente: Cuerpo vítreo, comúnmente llamado “ojo”, redondeado y transparente incluido en la masa del vidrio y que puede producir un relieve en la superficie.

Cuerda: Vena vítrea, comúnmente llamada “estría” u “onda”, transparente, incluida en la masa del vidrio, que constituye una heterogeneidad de la misma y que produce deformaciones de la imagen.

Hilo: Vena vítrea filiforme de naturaleza diferente a la de la masa que aparece brillante sobre el fondo negro.

Rayado: Ranuras superficiales más o menos pronunciadas y numerosas, producidas por el roce de la superficie con cuerpos duros.

Implosión: Manchas blanquecinas, grisáceas y a veces tornasoladas, que presenta la superficie del vidrio y que no desaparece con los procedimientos de limpieza.

Marca de rodillo: Zonas ásperas de la superficie, producidas por el contacto de los rodillos de la máquina con la lámina de vidrio en caliente.

Estrella: Grietas cortas en la masa del vidrio, que pueden abarcar o no la totalidad del espesor.

Entrada: Rajadura que nace en el borde de la hoja, producida por corte defectuoso, irregularidad de recocido o golpe.

Corte Duro: Excesiva resistencia a la lámina de vidrio, a quebrarse según la traza efectuada previamente con el corta vidrio y creando el riesgo de un corte irregular.

Enchapado: Alabeo de las láminas de vidrio, que deforma la imagen.

En vidrios armados: Falta de paralelismo de los alambres que figuran en la retícula. Ondulación de la malla de alambre en el mismo plano del vidrio. Diferencia en el ancho de las rayas en la profundidad de las mismas, que visualmente hacen aparecer zonas de distintas tonalidades en la superficie.

### ***Cristales***

Serán de espesor y tipo indicados en los planos, pero de un espesor no menor de 6mm. En las puertas de acceso principal y en los paneles de fachada se utilizarán cristales templados de al menos 10mm de espesor. Serán de caras perfectamente paralelas e índice de refracción constante en toda la superficie, no admitiéndose ningún defecto de los enumerados con anterioridad, ni deformaciones en la imagen o desviación de los rayos luminosos desde cualquier ángulo de visión.

Cuando se especifique cristal templado se tendrá presente que previo al templado se deberá realizar todos los recortes y perforaciones para alojar cubre cantos, bisagras, cerraduras, manijones, etc., utilizándose al efecto plantillas de dichos elementos. Para el manipuleo de este tipo de cristal se seguirán las instrucciones generales del fabricante.

### ***Otros vidrios***

El lugar de empleo de las diversas especies de vidrio resulta de las indicaciones de planos. En general se adoptará crudos de 6mm de espesor en paños de hasta 1 metro cuadrado en aberturas de aluminio y mamparas. En ventanales con paños mayores a 1m<sup>2</sup> se utilizarán vidrios laminados de 8mm.

### ***Espejos***

Serán cristales “float” de la mejor calidad, de 4mm de espesor, con bordes pulidos. La sujeción se hará mediante adhesivo y soportes metálicos cromados. Se ubicarán en todos los baños por encima de los lavabos, de 80cm de alto por el largo de la mesada de los lavabos o al menos de 60cm.

Todos los espejos serán proveídos con bordes biselados.

### ***Carpintería de madera***

Maderas:

Serán de primera calidad en todos los casos, bien secas, de fibras rectas y carecerán de albura o sámago, grietas, nudos saltadizos, caries, polillas, taladros o cualquier otro desperfecto.

Se destacan muy especialmente las previsiones que deberán tener en cuenta los oferentes, en cuanto a la incidencia que pueda significar en la cotización de precio, la estricta selección de maderas, ajustada a las condiciones que prescriben las presentes especificaciones, pues se aplicarán las más severas exigencias al respecto.

Las maderas duras tendrán, además, fibras derechas, sin fallas, agujeros o nudos defectuosos en las caras aparentes. Se entenderá por madera dura, las especies siguientes: Lapacho, Curupay, Ybyraró. El Contratista considerará en todos los casos la provisión de lapacho y sólo la Fiscalización de Obras podrá aprobar la sustitución por las otras dos citadas.

Las maderas semi duras reunirán también las condiciones siguientes: tendrán como mínimo una edad de 16 meses de aserradas en tablas, serán estacionadas al aire libre, protegidas bajo techo al abrigo del sol y la humedad. No deberán acusar olor a musgo, indicios de putrefacción ni ofrecer al golpe un sonido apagado. No presentarán hendiduras longitudinales ni radiales y estarán absolutamente exentas de nudos. Las piezas deberán ser completamente elegidas, sin manchas de ninguna especie, añadiduras, obturaciones ni taponamientos de naturaleza alguna, carentes de resinas, con color y veta perfectamente uniforme en cada estructura.

En todos los casos, las piezas de madera deberán llevarse a un secadero para garantizar que las mismas pierdan toda su humedad. La Fiscalización de Obra realizará las verificaciones y expedirá las constancias correspondientes.

Las terciadas serán de una sola pieza, completamente planas (sin alabeos o deformaciones por deficiente apilado o empaque). No se admitirán añadiduras, ya sea en largo o ancho, para obtener la dimensión requerida por cada elemento o estructura proyectada.

Todas las maderas ya cortadas, previamente a su ensamblado, serán tratadas contra las termitas, aplicando dos (2) manos de un insecticida incoloro tipo “Penetrol Cupim” u otro a base de deltametrin. La madera deberá estar seca y sin cualquier tipo de acabado.



Herrajes:

Reunirán, en cualquier caso, condiciones de primer orden, tanto en lo que respecta a resistencia, sistema, duración y eficiencia en su aplicación, presentación, acabado y calidad de sus elementos constitutivos. Deberán tenerse en cuenta las indicaciones marcadas en los planos y detalles. Todos los herrajes presentarán marca y procedencia claramente indicadas en los mismos.

Las fichas y bisagras serán del tipo reforzado, acabadas al cromo bronce. En las puertas de dos hojas se dispondrán pasadores de embutir de 15cm color bronce. Todas las puertas llevarán topes de goma atornillados al piso, a fin de proteger paredes y mamparas.

Las puertas de baño llevarán cerraduras doradas con llave de la mejor calidad, con certificación de calidad ISO o CE, previa aprobación de 3 muestras". Todas las manijas serán macizas y del tipo que se enrosca al vástago metálico pasante. Las muestras de los materiales deberán contar con denominación de procedencia reconocida y certificaciones de calidad.

#### **Labra – Ensamblés – Encoladuras**

La madera será trabajada por procedimientos mecánicos y en todos los casos en el sentido a favor de la veta. Las piezas que resultaren defectuosas por su mal labrado o porque se alabearen después de trabajadas o que presentaran falta de uniformidad en sus espesores, y las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles, excediendo las tolerancias prescritas, serán desechadas.

Toda superficie vista deberá ser suave al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones; las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes redondeadas ligeramente a fin de matar los cantos vivos.

Las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeándolas ligeramente a fin de eliminar los cantos vivos. Las ensambladuras del tipo a caja y espiga tomarán un tercio del espesor de la madera. Los engargolados tendrán lengüetas lo suficientemente largas para que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera, y nunca serán menores de un centímetro. Donde se indique en los planos y en general para los ensambles a bastidor de mucho espesor, los engargolados tendrán doble ranura y lengüeta.

Las espigas deberán llenar completamente las escopladuras correspondientes, en forma tal que permitan un correcto encolado en todas las superficies de contacto.

Las espigas pasantes irán acuñadas convenientemente y las que, por razones constructivas así no lo permiten, no podrán redondearse, sino que deberán adaptarse a las escopladuras, a la forma prismática de aquellas, muy especialmente tratándose de elementos de poco espesor, que tengan que soportar esfuerzos considerables.

Los listones deberán ser encolados en forma que la disposición de sus fibras, anulen los esfuerzos individuales de cada una de ellas.

Las encoladuras en general, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán empleando cola sintética líquida, apta para todo tipo de encolado, completamente inmanchable y resistente a la aplicación de los tratamientos de pintura relativos a elementos o estructuras de carpintería de madera. La preparación de la cola y su técnica de aplicación, se ajustarán a las recomendaciones que al respecto aconseje su fabricante.

Terminada la estructura resistente, se lo cepillará y preparará en forma conveniente, a fin de uniformarla en espesor y obtener un buen encolado de las chapas de terciada. Dicho encolado se ejecutará conforme a las prescripciones que más adelante se estipulan, utilizándose para el prensado la acción de una prensa capaz de producir una presión mínima de 350 kg/m<sup>2</sup>.

a las mismas mediante tarugos de pared, a intervalos de 1,00m.

### **10. CARPINTERÍA METÁLICA**

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a carpintería metálica y herrería en general, las cuales quedan a cargo y costo del Contratista, salvo expresa indicación en contrario.

### **Exigencia de buen funcionamiento**

Los elementos proyectados tienden a satisfacer un trato rudo. Este criterio se utilizará en la dilucidación de toda divergencia que se presente.

El Contratista de Obra deberá ejecutar los trabajos conforme a su fin, verificando resistencia y rigidez de todos los elementos. Toda modificación del diseño original, deberá contar con la aprobación escrita de la Fiscalización de Obra.

### **Replanteo**

El Contratista de Obra deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad. Deberá reponer todo elemento que no satisfaga las tolerancias especificadas.

### **Tolerancias**

Las tolerancias de ejecución a respetar, las cuales se fijan como sigue para carpintería metálica y herrería:

En el laminado y doblado de perfiles     $\pm 0,1\text{mm}$ .

En las dimensiones relativas (ajuste) de los elementos móviles     $\pm 0,5\text{mm}$ .

En la escuadra por cada metro de diagonal en paños vidriados     $\pm 0,1\text{mm}$ .

Flechas de marcos     $\pm 0,5\text{mm}$ .

En cuanto se refiere a estructuras metálicas complementarias, las tolerancias establecidas son:

En el laminado (conformación geométrica)     $\pm 0,1\text{mm}$ .

En la dimensión de longitud     $\pm 0,2\text{mm}$ .

Flechas (máx.)  $L/500$

### **Materiales**

En líneas generales, las especificaciones de materiales se encuentran en los planos de proyecto, complementándose las mismas, con las cláusulas de la presente sección.

Todos los materiales para emplear serán nuevos, de primera calidad y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Las chapas para emplear serán de espesor mínimo N°18.

Todos los herrajes para utilizar deberán contar con certificación de calidad ISO o CE, con procedencia reconocida y verificable

### **Normas generales de ejecución**

#### **Trabajado de chapas, caños y perfiles:**

No se permitirá el uso de chapas añadidas en un punto intermedio de su longitud, salvo en los casos de perfiles de chapa doblada de longitud superior a 3,00m. Las estructuras de caños de acero serán según indicación en los planos de proyecto.

Antes de dar comienzo al trabajado de las chapas, se verificará escrupulosamente su limpieza y estado plano. En caso de presentar las mismas, alabeos o abolladuras, se deberá proceder a su enderezamiento, mediante dispositivos a rodillo, o bien con mordazas por estirado en frío; en esta última posibilidad, deberán hacerse desaparecer las marcas de las mordazas, mediante piedra esmeril o terminado a lima.

#### **Agujeros:**

En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos sea sobre chapa de acero o sobre aluminio, deberán perfilarse los bordes por fresado.

Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando escrupulosamente el centrado y profundidad correcta del trabado. La tolerancia en el fresado será la misma que para el moldeo de los perfiles.

#### **Soldaduras:**

No se permitirán soldaduras autógenas, a tope, ni costura por puntos.

Deberán utilizarse exclusivamente soldaduras de arco eléctrico continuo, con material de aporte de calidad superior a la de la chapa utilizada.

Los bordes de las chapas a soldar deberán biselarse a 45º de un solo lado, formando soldaduras en "V", entre ambos bordes se dejará una luz de 1mm a fin de que penetre el material de aporte. La superficie deberá terminarse luego mediante pulido a piedra esmeril.

#### **Verificación de medidas y niveles**

El Contratista de Obra deberá verificar en obra todas las dimensiones y cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y buena terminación de sus trabajos y posterior colocación, asumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

#### **Inspecciones**

Los trabajos relativos a construcciones metálicas serán objeto de inspecciones en taller, efectuadas ordinariamente en tres oportunidades, sin perjuicio de las demás que la Fiscalización de Obra estime convenientes.

En cuanto a las inspecciones ordinarias, se prescribe que las mismas responderán a las secuencias siguientes:

La primera se efectuará cuando estén terminados los trabajos de maquinado.

La segunda cuando las estructuras estén listas para ser armadas (antes de soldar).

La tercera, cuando esté concluido el trabajo de unión, es decir, las estructuras totalmente armadas.

#### **Colocación en obra**

La colocación se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista de Obra antes de la ejecución de las carpinterías.

Las operaciones serán dirigidas por un capataz montador, de competencia bien comprobada por la Fiscalización de Obra para esta clase de trabajos. Será obligación también del Contratista de Obra pedir cada vez que corresponda, la verificación por la Fiscalización de Obra de la colocación exacta de las carpinterías y de la terminación del montaje.

Correrá por cuenta del Contratista de Obra el costo de las unidades que se inutilizan si no se toman las precauciones mencionadas.

#### **Prescripciones particulares**

##### **Puerta de chapa doblada**

Los marcos y las hojas serán de chapa doblada, calibre BWG N°18 y en su colocación se tendrá especial cuidado con la horizontalidad y verticalidad.

Las aberturas se ejecutarán conforme a las dimensiones establecidas en los planos.

Tendrán la perfilera y las secciones que se indican en los planos y detalles respectivos. Las soldaduras serán hechas en todas las uniones sin quemar el material

##### **Barandas y Pasamanos**

Se fabricarán en caño metálico de 3" de diámetro, entregados con una mano de pintura antioxidante y terminación con esmalte sintético color a definir.

##### **Portón de acceso**

Se construirá del tipo indicado por la Fiscalización de Obra.

El arreglo de las carpinterías desechadas, solo se permitirá en el caso de que no afecte la solidez de la misma, a juicio de la Fiscalización de Obra. El Contratista de Obra deberá tomar todas las precauciones del caso para prever los movimientos de la carpintería por cambios de la temperatura sin descuidar por ello su estanqueidad.

## **11. INSTALACIÓN SANITARIA**

### **Agua Corriente**

Los trabajos se harán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, los Planos del Proyecto, a las Normas Paraguayas NP N.º 68 y 44 del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización para Agua Potable y Desagües Sanitarios, respectivamente, así como las indicaciones que imparta la Fiscalización de Obras.

Todas las obras se desarrollarán de acuerdo al plano de Construcción del área de arquitectura, e incluye la provisión de todos los materiales y mano de obra, como así también todas las obras civiles y electromecánicas que pudieran ser necesarias para la concreción satisfactoria de las tareas.

Los planos del proyecto indican de manera general, las pautas que deben regir las instalaciones, los recorridos de cañerías y ubicación de artefactos sanitarios y accesorios. La empresa contratista No podrá efectuar ningún tipo de modificación en las instalaciones ni construir canaletas, orificios o roturas de muros sin la previa autorización de la Fiscalización de Obra.

La empresa Contratista de Obra deberá emplear mano de obra especializada y en la cantidad necesaria para cumplir el cronograma de obra establecido.

Los planos indican la dimensión y ubicación de cada uno de los elementos principales y accesorios, los cuales deberán ser instalados en los puntos fijados, salvo en los casos en que pueda ser mejorado el recorrido de las líneas sin variar las dimensiones. Todas las variaciones deberán ser autorizadas por la Fiscalización de Obra y podrán ser exigidas, cuando no varían las cantidades, debiendo el Contratista realizarlas a su exclusivo cargo.

### **Red de tuberías para agua corriente.**

#### **Materiales**

Todos los materiales empleados serán de buena calidad y sometidos permanentemente a la aprobación de la Fiscalización de Obra.

#### **Mano de Obra**

El Contratista empleará personal competente y en número suficiente para la realización de las instalaciones en los plazos previstos.

#### **Responsabilidad del Contratista**

La responsabilidad del Contratista se extiende hasta el tiempo de garantía posterior a la terminación de los trabajos, el cual será estipulado en el Contrato.

El Contratista se compromete a efectuar cualquier reparación que ordene la dirección, a fin de dejar las instalaciones en perfecto funcionamiento.

#### **Agua Potable**

La tubería principal contará con una llave de paso del tipo esclusa del mismo diámetro que la tubería e ira alojada en un registro tapado que se hará conforme a los planos y estas especificaciones técnicas. Se recomienda que en este registro se ubique el medidor.

Las tuberías que deban ir enterrados o bajo piso, a una profundidad mínima de 0,80 m, por debajo del nivel del terreno, deberán llevar una pintura asfáltica antes de su colocación. Las derivaciones, reducciones y cambios de dirección de la instalación se harán con el empleo de los accesorios respectivos, no permitiéndose el curvado manual en las esquinas.

En tramos mayores a 12 metros, se intercalarán uniones dobles que posibiliten el fácil desarme de estas tuberías para su eventual reparación y mantenimiento.

En todos los casos que se crucen, en las paredes, tuberías de agua fría y caliente se utilizarán curvas de transposición. Una vez instalada las tuberías, accesorios, válvulas, griferías fijadas provisoriamente serán inspeccionadas por la Fiscalización de Obras antes del macizado con argamasa de cemento, que cubrirá el ciento por ciento de la extensión de las tuberías, cuidándose proteger todas las bocas de salida mediante tapones provisorios de plástico.

Una vez terminada la instalación se realizará el ensayo de todo el sistema de la forma y durante el tiempo que se indica en el numeral 8 de la NORMA PARAGUAYA NP N.º 68.

EL CONTRATISTA, antes de iniciar la provisión de los tubos para las instalaciones hidráulicas de agua corriente, deberá obtener la aprobación de la FISCALIZACIÓN, de los planos con los ajustes si hubiere, que deberán ser implementadas en obras.

La presente especificación establece las condiciones mínimas de dimensionamiento, ensayos, normas, para la provisión de tuberías de PVC soldable para agua corriente, presión de servicio de 6 kg/cm<sup>2</sup> para los diámetros de 1 ¼" (40 mm) al 2 ½" (75 mm) y 10 kg/cm<sup>2</sup> para los diámetros de ½" (20 mm) al 1" (32 mm).

Tubos de PVC rígido, extremos a espiga y campana, serán con juntas elásticas (con anillos de goma) para diámetros de 110 mm y juntas rígidas soldables para diámetros inferiores a 110 mm.

Las tuberías y accesorios de PVC soldables, deberán soportar hasta una presión de 6 y 10 kgf/cm<sup>2</sup> (según los diámetros, como se mencionó anteriormente) y proceder de una fábrica que cuente con certificación de calidad del producto de acuerdo a normas de calidad de la Unión Europea, Norte Americana, Brasileira o Argentina, por lo menos una de ellas.

La descarga de las cañerías debe efectuarse de tal manera que las mismas no sufran deformaciones. Serán depositadas en lugares planos, sin desniveles y libres de piedras, raíces, partes de obra, etc.

#### PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DE PVC SOLDABLE.

La presente especificación establece las condiciones mínimas de dimensionamiento, ensayos, normas, para la provisión de accesorios de PVC soldable para agua corriente.

Las tuberías y accesorios de PVC soldables, deberán soportar hasta una presión de 6 y 10 kgf/cm<sup>2</sup> (según los diámetros, como se mencionó anteriormente) y proceder de una fábrica que cuente con certificación de calidad del producto de acuerdo a normas de calidad de la Unión Europea, Norte Americana, Brasileira o Argentina, por lo menos una de ellas.

Los accesorios deberán almacenados en local de fácil acceso, libre de acción directa o exposición continua del sol. En la descarga y cargas debe evitarse golpes, choques, impactos con piedras, objetos metálicos y de aristas filosas y rozamiento de los embalajes para prevenir roturas de los accesorios.

Los adaptadores de PVC con junta soldable en una punta y rosca en otra, deberán corresponder, en todas sus dimensiones, a accesorios de PVC roscables, válvulas exclusas u otros accesorios que conectarán, ya sean terminales a rosca hembra o macho y juntas soldables.

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para la aprobación de la provisión de los accesorios de PVC, los siguientes documentos técnicos, no limitándose a los mismos:

- I. Marca y procedencia
- II. Norma de fabricación,
- III. Diámetro externo, diámetro interno, espesor de pared
- IV. Presión de servicio,
- V. Los documentos técnicos deberán ser legibles en idioma español.

Los trabajos deberán ser ejecutados por profesionales idóneos, especializados en instalaciones hidráulicas, que demuestren antecedentes técnicos en obras de igual magnitud.

El CONTRATISTA deberá cumplir rigurosamente las instrucciones del fabricante para la perfecta colocación de los accesorios.

Una vez verificado y aprobada por la FISCALIZACIÓN, las instalaciones de las tuberías con los accesorios en las zanjas o empotradas por la pared, serán autorizados el relleno de la zanja y el revoque de los cortes de paredes.

Todos los artefactos sanitarios se alimentan por medio de ramales con sus respectivos tamaños indicados en los planos, y donde sean necesarios se acoplarán a las conexiones flexibles para su unión al artefacto según los casos, éstos deberán ser conexiones flexibles cromadas indeformables con alma de goma reforzada y exterior protegido con malla de acero y no de plástico. Además, se deberán cubrir los puntos

de unión (tubería – unión flexible) con rosetas cromadas, de tal forma a dar la terminación adecuada a la unión.

Todas las conexiones flexibles deberán proceder de una fábrica que cuente con certificación de la calidad del producto de acuerdo a normas de calidad de la Unión Europea, Norte Americana, Brasileira o Argentina, por lo menos una de ellas.

#### **Registro 40x40**

Los registros tendrán dimensiones internas libres según indicación de los planos.

Los registros tendrán una doble tapa de hormigón armado, dosaje 1:2:4 (cemento-arena-piedra triturada IV).

La profundidad de los registros indicada en los planos, son en relación a una cota topográfica, que debe ser verificada en el campo, antes de iniciar las excavaciones de los registros.

Una vez excavado el sitio para los registros se deberá nivelar el fondo y compactar con un tizón de 20 kg., para posterior carga el hormigón de la base.

La pasta de cal se preparará según la Norma Paraguaya NP 157.

La arena fina para revoque impermeable dosaje 1:3 (cemento-arena) y mezcla para mampostería de 15 y para sello de las contratapas y tapas de los registros, debe ser de calidad aprobada, limpia de sedimentos, materiales vegetales u orgánicos y de cualquier otra impureza, y deberá pasar la criba de 2 mm de abertura y ser retenida por la criba N.º 100.

Los registros serán construidos de mampostería de ladrillo revocada internamente con mezcla 1:3 (cemento-arena). Los paramentos se realizarán a soga y tizón, en hiladas alternadas, con ladrillos comunes de la mejor calidad exigida por el fiscal en obras.

El asentamiento de los ladrillos se realizará con argamasa con dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena lavada), y rendija de 1.0 cm. de espesor como máximo.

El aplomo y la nivelación serán perfectos en todos los muros, exigiéndose la verificación de los mismos en lo mínimo cada cuatro hiladas de ladrillos asentados.

Todos los ladrillos para su asentamiento, serán previamente remojados abundantemente, no admitiéndose el humedecimiento precario. La argamasa no tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.

Todos los encuentros de paredes formando ángulo serán a 90º y se exigirá trabazón de ladrillos entre hiladas de cada pared, en todo lo alto del encuentro. En ningún caso se admitirá el aplomo por medio del revestimiento.

La base y las canaletas de los ramales, serán construidos en hormigón dosaje 1:2:4 (CEMENTO-arena-piedra triturada IV). Las canaletas serán del diámetro de los ramales que reciban, debiendo prolongarse hasta 0,10 mts sobre el diámetro de la tubería, con un perfecto alisado.

La tapa y la contra tapa será de hormigón armado, según las dimensiones indicadas en los planos.

Ambas tapas tendrán un bulón galvanizado con tuerca de 5/16"x4", que permita remover con facilidad. Ambas tapas serán selladas en todo su perímetro con la pared con mezcla blanda 1:4.16 (cemento-cal-arena lavada).

#### **Mesadas de granito natural**

Se proveerá y colocarán mesadas de granito natural en baños, kitchenettes, cafetería y otros como se indica en planos. También serán de granito natural los separadores entre mingitorios.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de estos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Para la ejecución de estos elementos el Contratista propondrá un modelo incluyendo todos los accesorios e incluso el dispositivo de sujeción. Las mesadas deberán ser capaces de sostener un peso de 100Kg aplicado en el borde. Todas las mesadas llevarán pollera o pechera y zócalo. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas, perforadas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la nivelación de los planos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las uniones y encuentros de planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada. El macizado contra los muros será con mortero M1.

Los paneles divisorios de granito natural se empotrarán en la pared; además se colocará un par de soportes cromados de planchuela de 3"x3/16".

El Contratista de la Obra construirá una cámara séptica y pozo absorbente para los baños del obrador. De existir alcantarillado sanitario en la ciudad, se conectarán los baños a la red pública de efluentes cloacales.

El costo del consumo de agua para la ejecución de la obra y uso en el obrador será asumido por la contratista durante la ejecución de la obra y hasta 60 días posteriores a la suscripción de la Recepción Provisoria a menos que el edificio sea ocupado por el comitente antes del tiempo previsto.

### ***Instalación de desagüe cloacal***

#### **Introducción**

La instalación está proyectada para que se produzca una evacuación rápida y efectiva de todos los líquidos cloacales. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP44 - INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS, y además lo que se detalla en estos pliegos.

#### **Tipo de tubos**

Para las tuberías cloacales secundarias ( $\varnothing$  40 mm) se usarán tubos soldables (campana y espiga) de PVC. En cuanto a las de diámetros mayores, la parte de tubería horizontal, de corto recorrido, será realizada con tubos soldables de PVC, mientras que para las líneas verticales (columnas de ventilación y tubos de bajada) y colectores horizontales de longitud mayor a 6,00 m serán usados tubos PVC con junta de anillo de goma al menos cada esa distancia, de tal manera que esta junta pueda absorber las eventuales dilataciones de los tubos o pequeños dislocamientos de la estructura. En los diámetros disponibles, 75 mm o más, se usarán los tubos Serie R (con paredes reforzadas) o similares.

Todos los tramos horizontales cloacales serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 2%, salvo que expresamente se indique otra cosa en los planos.

#### **Tuberías enterradas**

Las tuberías subterráneas en los tramos exteriores y conexión a la red deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80m en la zona de circulación, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 6cm de espesor y 30cm de ancho como mínimo.

Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espino de la tubería ladrillos de soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

#### **Tuberías embutidas**

Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al hacerse el vaciado del hormigón, y además deben tener libre juego.

### **Tuberías de ventilación**

Las tuberías de ventilación incluyen las dispuestas en cada local sanitario para ventilar los diferentes ramales como los montantes ubicados en los ductos.

Las montantes de ventilación suben paralelas al tubo de bajada correspondiente. Sobre cada caño de descarga a ventilar se dispone el ramal de ventilación que se inicia en una tomada mediante una T saliente de la media caña superior a la que se conecta mediante codo a 45° y de aquí al montante mediante un codo a 45° y un ramal "Y invertido".

La extremidad superior de las cañerías de ventilación de circuito debe ser conectada a una cañería de ventilación primaria o a una columna de ventilación, como mínimo a 15 cm por encima del nivel máximo de agua del artefacto sanitario más alto servido, o a otro ramal de ventilación (o caño ventilador) del circuito.

### **Registro 40x40**

Entre las tuberías externas de recolección y conducción del desagüe sanitario hasta la planta de tratamiento de efluentes en cada cambio de dirección y conforme se indica en el plano de desagüe sanitario, se construirá un registro de inspección que cumpla con la Norma Paraguaya vigente.

Los registros tendrán dimensiones internas libres según indicación de los planos de desagüe sanitario.

Los registros tendrán una doble tapa de hormigón armado, dosaje 1:2:4 (cemento-arena-piedra triturada IV).

La profundidad de los registros indicada en los planos de desagüe sanitario, son en relación a una cota topográfica, que debe ser verificada en el campo, antes de iniciar las excavaciones de los registros, teniendo en cuenta que la cota mínima de la tubería de entrada en la planta de tratamiento.

Una vez excavado el sitio para los registros se deberá nivelar el fondo y compactar con un tizón de 20 kg., para posterior carga el hormigón de la base.

La pasta de cal se preparará según la Norma Paraguaya NP 157.

La arena fina para revoque impermeable dosaje 1:3 (cemento-arena) y mezcla para mampostería de 15 y para sello de las contratapas y tapas de los registros, debe ser de calidad aprobada, limpia de sedimentos, materiales vegetales u orgánicos y de cualquier otra impureza, y deberá pasar la criba de 2 mm de abertura y ser retenida por la criba N.º 100.

Los registros serán contruidos de mampostería de ladrillo revocada internamente con mezcla 1:3 (cemento-arena). Los paramentos se realizarán a soga y tizón, en hiladas alternadas, con ladrillos comunes de la mejor calidad exigida por el fiscal en obras.

El asentamiento de los ladrillos se realizará con argamasa con dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena lavada), y rendija de 1.0 cm. de espesor como máximo.

El aplomo y la nivelación serán perfectos en todos los muros, exigiéndose la verificación de los mismos en lo mínimo cada cuatro hiladas de ladrillos asentados.

Todos los ladrillos para su asentamiento, serán previamente remojados abundantemente, no admitiéndose el humedecimiento precario. La argamasa no tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.

Todos los encuentros de paredes formando ángulo serán a 90° y se exigirá trabazón de ladrillos entre hiladas de cada pared, en todo lo alto del encuentro. En ningún caso se admitirá el aplomo por medio del revestimiento.

La base y las canaletas de los ramales, serán contruidos en hormigón dosaje 1:2:4 (CEMENTO-arena-piedra triturada IV). Las canaletas serán del diámetro de los ramales que reciban, debiendo prolongarse hasta 0,10 mts sobre el diámetro de la tubería, con un perfecto alisado.

La tapa y la contra tapa será de hormigón armado, según las dimensiones indicadas en los planos.



Ambas tapas tendrán un bulón galvanizado con tuerca de 5/16"x4", que permita remover con facilidad. Ambas tapas serán selladas en todo su perímetro con la pared con mezcla blanda 1:4.16 (cemento-cal-arena lavada).

Las dimensiones están en relación con la profundidad, pudiendo ser de plantas cuadradas de 40x40 cm, o circular de 40 cm de diámetro para profundidades de hasta 0.60 m; de 0.60 x 0.60 m, o circulares de 0.60 m de diámetros para profundidades de hasta 1.00 m; de 0.60 x 1.00 m, o circulares de 0.80 m de diámetro para profundidades mayores a 1.00 m, pudiendo esta última mantener la dimensión hasta 0.80 m del fondo a partir de la cual se reduce la boca hasta 0.60 x 0.60 m.-

### **Cámara séptica**

Los registros tendrán dimensiones internas libres según indicación de los planos.

Los registros tendrán una doble tapa de hormigón armado, dosaje 1:2:4 (cemento-arena-piedra triturada IV).

La profundidad de los registros según lo indicado, son en relación a una cota topográfica, que debe ser verificada en el campo, antes de iniciar las excavaciones de los registros.

Una vez excavado el sitio para los registros se deberá nivelar el fondo y compactar con un tizón de 20 kg., para posterior carga el hormigón de la base.

La pasta de cal se preparará según la Norma Paraguaya NP 157.

La arena fina para revoque impermeable dosaje 1:3 (cemento-arena) y mezcla para mampostería de 15 y para sello de las contratapas y tapas de los registros, debe ser de calidad aprobada, limpia de sedimentos, materiales vegetales u orgánicos y de cualquier otra impureza, y deberá pasar la criba de 2 mm de abertura y ser retenida por la criba N.º 100.

Los registros serán contruidos de mampostería de ladrillo revocada internamente con mezcla 1:3 (cemento-arena). Los paramentos se realizarán a soga y tizón, en hiladas alternadas, con ladrillos comunes de la mejor calidad exigida por el fiscal en obras.

El asentamiento de los ladrillos se realizará con argamasa con dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena lavada), y rendija de 1.0 cm. de espesor como máximo.

El aplomo y la nivelación serán perfectos en todos los muros, exigiéndose la verificación de los mismos en lo mínimo cada cuatro hiladas de ladrillos asentados.

Todos los ladrillos para su asentamiento, serán previamente remojados abundantemente, no admitiéndose el humedecimiento precario. La argamasa no tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.

Todos los encuentros de paredes formando ángulo serán a 90º y se exigirá trabazón de ladrillos entre hiladas de cada pared, en todo lo alto del encuentro. En ningún caso se admitirá el aplomo por medio del revestimiento.

La base y las canaletas de los ramales, serán contruidos en hormigón dosaje 1:2:4 (CEMENTO-arena-piedra triturada IV). Las canaletas serán del diámetro de los ramales que reciban, debiendo prolongarse hasta 0,10 mts sobre el diámetro de la tubería, con un perfecto alisado.

La tapa y la contra tapa será de hormigón armado, según las dimensiones indicadas.

Ambas tapas tendrán un bulón galvanizado con tuerca de 5/16"x4", que permita remover con facilidad. Ambas tapas serán selladas en todo su perímetro con la pared con mezcla blanda 1:4.16 (cemento-cal-arena lavada).

### **Artefactos sanitarios y accesorios**

#### **Artefactos**

Los artefactos se ajustarán a los tipos y marca detallados en los planos correspondientes debiendo ser en todos los casos de la mejor calidad. Las muestras serán presentadas a la Fiscalización de Obra para su aceptación y el control de la calidad de los artefactos como de su instalación serán verificados por la Fiscalización de Obra.

### **Inodoro cisterna alta.**

El artefacto deberá ser de loza, con cisterna alta de plástico, contar con fijaciones al piso. Sera provisto de asiento y tapa de plástico de color blanco hielo.

### **Inodoro para Discapacitados.**

El artefacto deberá contar con 4 (cuatro) fijaciones al piso, a los efectos de poder soportar los esfuerzos laterales del traslado desde la silla de ruedas de la persona hasta el artefacto.

Inodoro convencional con abertura frontal, color blanco hielo, con tapa y asiento de plástico de color blanco hielo. Llevará tapa y pulsador cromado con manija para discapacitados. Además, se deberá colocar un tubo cromado de unión con anillo expansor para la entrada de agua al artefacto.

### **Mingitorios.**

Comprende suministro y montaje en cada baño, de artefactos mingitorios de losa sanitaria en los lugares determinados por la fiscalización. El artefacto a instalar debe ser aprobado previamente por la Fiscalización y/o Contratante. Estarán unidas a la red de agua por medio de conectores flexibles o rígidos cromados de dimensiones adecuadas conforme a cada caso.

El mingitorio será de loza esmaltada de color blanco hielo para colgar con tornillos de material inoxidable, llevará sifón incorporado, todos sus accesorios, y llave de paso cromada de ½".

### **Par de Barras de apoyo, de acero inox (fijo 30cm + abatible 65cm).**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión e instalación del accesorio barra en baño para discapacitado y todo otro elemento que sea necesario para que la obra cumpla con su fin. Quedará a cargo del Contratista su traslado, resguardo y posterior desplazamiento al lugar de colocación.

Todos los materiales, accesorios y artefactos a utilizar serán de la mejor calidad y aprobados por la Contratante o Fiscalización; además será rechazado todo material o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

Debe consultarse a La Contratante el modelo de artefactos y grifería a instalar. El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Contratista. No se permitirá la utilización de recortes de cañerías unidos con anillos, debiéndose proveer caños enteros de distinta longitud y cortarlos si fuera necesario. La medición de los rubros en este capítulo se realizará por unidad suministrada, correctamente instalada y aprobada por la Contratante o Fiscalización.

Las mismas serán automáticas del tipo pressmatic con acabado cromado. Deberán ser instaladas sobre la mesada de granito y selladas con silicona transparente. La marca y calidad ofertada deberá ser verificada y aprobada por la Contratante. La grifería será temporizada, para lavatorio, con tiempo de flujo de 15 segundos. Incluyen elementos de conexión.

### **BARRA FIJA**

Deberán ser fabricados con tubos de acero inoxidable, norma AISI 304, diámetro de 1 1/2", espesor de pared de 1,2 mm, con pulido sanitario espejo de máquina, deben ser lisos con terminación al cepillado para mayor adherencia a las manos, aun cuando mojadas.

Deberán embutirse rígidamente al muro y pudiendo soportar cargas superiores a 150 kg.

Durante el montaje será rechazado por la FISCALIZACION, todas las bajas fijas y rebatibles que presentan imperfecciones en su superficie.

### **BARRA DE APOYO REBATIBLE**

Deberán ser fabricados con tubos de acero inoxidable, norma AISI 304, diámetro de 1 1/2", espesor de pared de 1,2 mm, con pulido sanitario espejo de máquina, deben ser lisos con terminación al cepillado para mayor adherencia a las manos, aun cuando mojadas.

Deberán embutirse rígidamente al muro y pudiendo soportar cargas superiores a 150 kg.

Durante el montaje será rechazado por la FISCALIZACION, todas las bajas fijas y rebatibles que presentan imperfecciones en su superficie.

### **Mesada de granito en sanitarios.**

Se proveerá y colocarán mesadas de granito natural en baños.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de estos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Las piezas provistas y montadas, no deben presentar fisuras, perforaciones superficiales, rayaduras debido al apoyo de herramientas y manchas debido a productos químicos.

Una vez montada las mesadas de granito, se deberá cubrir con tela, para evitar daños durante la terminación de las obras.

La colocación del zócalo y del faldón debe ser uniforme y rectilínea. Las piezas para el zócalo y faldón deberán ser enterizas, y solamente en los casos donde la FISCALIZACIÓN autorice podrá utilizar empalmes de piezas.

Las mesadas serán de granito natural pulido en color gris claro, de grano medio, muy compacta y de fractura irregular con terminación en media caña en todo su perímetro en exposición, de espesor mínimo de 2 mm. La mesada y pollerón serán de granito natural de 2 cm. de espesor, todos con vetas gris (Gris Corumba); el modelo de la mesada se realizará conforme al plano de arquitectura presentado para cada espacio, previendo la perforación de la plancha y la colocación de las bachas.

El pollerón o faldón será de 10 cm. de altura. Todas las terminaciones se realizarán con cantos redondeados. Deberán respetarse diseños y dimensiones según planos de detalle. Las superficies no deberán poseer defecto alguno, rasgaduras, ni mancha alguna.

Este ítem incluye todos los trabajos necesarios para la provisión, colocación de la mesada y de la provisión y la colocación de las bachas.

Para la ejecución de estos elementos el Contratista propondrá un modelo incluyendo todos los accesorios e incluso el dispositivo de sujeción. Las mesadas deberán ser capaces de sostener un peso de 100Kg aplicado en el borde. Todas las mesadas llevarán pollera o pechera y zócalo. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas, perforadas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la nivelación de los planos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las uniones y encuentros de planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada. El macizado contra los muros será con mortero M1.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión e instalación de griferías para lavamanos y todo otro elemento que sea necesario para que la obra cumpla con su fin. Quedará a cargo del Contratista su traslado, resguardo y posterior desplazamiento al lugar de colocación.

Todos los materiales, accesorios y artefactos a utilizar serán de la mejor calidad y aprobados por la Contratante o Fiscalización; además será rechazado todo material o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

Debe consultarse a La Contratante el modelo de bachas y grifería a instalar. El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Contratista. No se permitirá la utilización de recortes de cañerías unidos con anillos, debiéndose proveer caños enteros de distinta longitud y cortarlos si fuera necesario. La medición de los rubros en este capítulo se realizará por unidad suministrada, correctamente instalada y aprobada por la Contratante o Fiscalización.

Las mismas serán automáticas del tipo pressmatic con acabado cromado. Deberán ser instaladas sobre la mesada de granito y selladas con silicona transparente. La marca y calidad ofertada deberá ser verificada y aprobada por la Contratante. La grifería será temporizada, para lavatorio, con tiempo de flujo de 15 segundos. Incluyen elementos de conexión.

**Divisoria de granito, para mingitorios. Medidas: 100x50 cm.**

Se proveerá y colocarán divisorias de granito natural en baños.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de estos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Las piezas provistas y montadas, no deben presentar fisuras, perforaciones superficiales, rayaduras debido al apoyo de herramientas y manchas debido a productos químicos.

Una vez montada las divisorias de granito, se deberá cubrir con tela, para evitar daños durante la terminación de las obras.

Las divisorias serán de granito natural pulido en color gris claro, de grano medio, muy compacta y de fractura irregular con terminación en media caña en todo su perímetro en exposición, de espesor mínimo de 2 mm.

Las superficies no deberán poseer defecto alguno, rasgaduras, ni mancha alguna.

Para la ejecución de estos elementos el Contratista propondrá un modelo incluyendo todos los accesorios e incluso el dispositivo de sujeción.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas, perforadas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la nivelación de los planos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las uniones y encuentros de planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada. El macizado contra los muros será con mortero M1.

#### **Espejo 4mm. Medidas: 150x100cm.**

Serán cristales "float" de la mejor calidad, de 4 mm de espesor, con bordes pulidos. La sujeción se hará mediante adhesivo y soportes metálicos cromados. Se ubicarán en todos los baños por encima de los lavabos, de 80cm de alto por el largo de la mesada de los lavabos o al menos de 60cm.

Todos los espejos serán proveídos con bordes biselados.

Las tolerancias de los defectos precedentemente enumerados, quedarán limitadas por los márgenes que admitan las muestras a que se refiere el artículo correspondiente de la presente sección y que oportunamente merezcan la aprobación por parte de la Fiscalización de Obra.

#### **Ducha Eléctrica**

Se instalará una ducha eléctrica nueva, la misma debe ser con selectora de temperaturas (fría, tibia o caliente), con brazo cromado, de características de 220V, Potencia 4400/4700W, disyuntos TM de 25 Am.

Se debe proveer una línea directa y exclusiva desde el tablero eléctrico utilizando cables e interruptores que cumplen con las especificaciones de la ducha: la tensión (V) y la potencia del producto (W), Amperaje (A) y grosor de cable (mm<sup>2</sup> / AWG) informadas en el cuerpo de la ducha. Para distancias superiores a 30m, utilice cables de sección/grosor mayor.

Antes de instalar la ducha, deje correr por un momento el agua de la tubería de suministro para eliminar los residuos e impurezas. La altura de la ducha tiene que estar como mínimo a 2 metros del piso. Para evitar escapes de agua utilice teflón en el brazo y en el niple de la ducha y coloque el reductor de presión que acompaña la ducha en el niple de entrada del agua, si la presión de agua ser mayor que 12PSI o 40 mca. Para evitar la quema de la resistencia, deje correr agua fría por la ducha antes de hacer la conexión eléctrica, luego cierre la llave /registro. Conecte los cables de la ducha a los cables de la red eléctrica, utilizando para ésto, conectores adecuados a las especificaciones de la ducha. No use ningún tipo de enchufe o toma. Coloque la tecla selectora de temperaturas de la ducha en la posición deseada (fría, tibia o caliente). Después no es más necesario cambiar la posición a no ser que la quiera más fría o más caliente, pero esto puede hacerlo a través del grifo (registro) cerrándolo o abriéndolo. Para su seguridad, conecte el cable tierra (color verde) de la ducha a un sistema de puesta a tierra eficaz. La presión mínima de agua debe ser 10 kPa (1,5 PSI o 1mca.). Para presiones abajo de 80kPa (12PSI o 8mca) retire el reductor.

#### **Grifería para ducha**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión e instalación de grifería para ducha y todo otro elemento que sea necesario para que la obra cumpla con su fin. Quedará a cargo del Contratista su traslado, resguardo y posterior desplazamiento al lugar de colocación.

Todos los materiales, accesorios y artefactos a utilizar serán de la mejor calidad y aprobados por la Contratante o Fiscalización; además será rechazado todo material o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

Debe consultarse a La Contratante el modelo de artefactos y grifería a instalar. El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Contratista. No se permitirá la utilización de recortes de cañerías unidos con anillos, debiéndose proveer caños enteros de distinta longitud y cortarlos si fuera necesario. La medición de los rubros en este capítulo se realizará por unidad suministrada, correctamente instalada y aprobada por la Contratante o Fiscalización.

Las mismas serán con acabado cromado. Deberán ser selladas con silicona transparente. La marca y calidad ofertada deberá ser verificada y aprobada por la Contratante. Incluyen elementos de conexión.

#### **Grifería para lavatorio.**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión e instalación de griferías para lavamanos y todo otro elemento que sea necesario para que la obra cumpla con su fin. Quedará a cargo del Contratista su traslado, resguardo y posterior desplazamiento al lugar de colocación.

Todos los materiales, accesorios y artefactos a utilizar serán de la mejor calidad y aprobados por la Contratante o Fiscalización; además será rechazado todo material o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

Debe consultarse a La Contratante el modelo de artefactos y grifería a instalar. El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Contratista. No se permitirá la utilización de recortes de cañerías unidos con anillos, debiéndose proveer caños enteros de distinta longitud y cortarlos si fuera necesario. La medición de los rubros en este capítulo se realizará por unidad suministrada, correctamente instalada y aprobada por la Contratante o Fiscalización.

Las mismas serán automáticas del tipo pressmatic con acabado cromado. Deberán ser instaladas sobre la mesada de granito y selladas con silicona transparente. La marca y calidad ofertada deberá ser verificada y aprobada por la Contratante. La grifería será temporizada, para lavatorio, con tiempo de flujo de 15 segundos. Incluyen elementos de conexión.

#### **Jabonera.**

Será obligación del contratista de obra la entrega del dispenser con su carga o insumo correspondiente para la aceptación de los trabajos, que deberá ser jabón líquido de 800ml.

#### **Portarrollo.**

Será del tipo horizontal con capacidad de 300 mts de rollo de papel higiénico, con soporte adosado por la pared con tornillos de fijación en acero inoxidable norma AISI 304. La caja será fabricada en chapa de acero inoxidable, AISI 304, en chapa con espesor de 1 mm. El sistema de corte de papel debe ser con dientes con inclinación hacia a dentro de la caja, de tal manera que produzca un corte recto.

#### **Toallero tipo barra 60cm. Toallero tipo gancho**

Será del tipo horizontal cromada de 60 cm y tipo gancho, con soporte adosado por la pared con tornillos. En cada ducha y lavatorio

#### **Extensión de línea para alimentación de agua potable.**

La tubería principal contará con una llave de paso del tipo esclusa del mismo diámetro que la tubería e ira alojada en un registro tapado que se hará conforme a los planos y estas especificaciones técnicas. Se recomienda que en este registro se ubique el medidor.

Las tuberías que deban ir enterrados o bajo piso, a una profundidad mínima de 0,80 m, por debajo del nivel del terreno, deberán llevar una pintura asfáltica antes de su colocación. Las derivaciones, reducciones y

cambios de dirección de la instalación se harán con el empleo de los accesorios respectivos, no permitiéndose el curvado manual en las esquinas.

En tramos mayores a 12 metros, se intercalarán uniones dobles que posibiliten el fácil desarme de estas tuberías para su eventual reparación y mantenimiento.

En todos los casos que se crucen, en las paredes, tuberías de agua fría y caliente se utilizarán curvas de transposición. Una vez instalada las tuberías, accesorios, válvulas, griferías fijadas provisoriamente serán inspeccionadas por la Fiscalización de Obras antes del macizado con argamasa de cemento, que cubrirá el ciento por ciento de la extensión de las tuberías, cuidándose proteger todas las bocas de salida mediante tapones provisorios de plástico.

Una vez terminada la instalación se realizará el ensayo de todo el sistema de la forma y durante el tiempo que se indica en el numeral 8 de la NORMA PARAGUAYA NP N.º 68.

EL CONTRATISTA, antes de iniciar la provisión de los tubos para las instalaciones hidráulicas de agua corriente, deberá obtener la aprobación de la FISCALIZACIÓN, de los planos con los ajustes si hubiere, que deberán ser implementadas en obras.

La presente especificación establece las condiciones mínimas de dimensionamiento, ensayos, normas, para la provisión de tuberías de PVC soldable para agua corriente, presión de servicio de 6 kg/cm<sup>2</sup> para los diámetros de 1 ¼" (40 mm) al 2 ½" (75 mm) y 10 kg/cm<sup>2</sup> para los diámetros de ½" (20 mm) al 1" (32 mm).

Tubos de PVC rígido, extremos a espiga y campana, serán con juntas elásticas (con anillos de goma) para diámetros de 110 mm y juntas rígidas soldables para diámetros inferiores a 110 mm.

Las tuberías y accesorios de PVC soldables, deberán soportar hasta una presión de 6 y 10 kgf/cm<sup>2</sup> (según los diámetros, como se mencionó anteriormente) y proceder de una fábrica que cuente con certificación de calidad del producto de acuerdo a normas de calidad de la Unión Europea, Norte Americana, Brasileira o Argentina, por lo menos una de ellas.

La descarga de las cañerías debe efectuarse de tal manera que las mismas no sufran deformaciones. Serán depositadas en lugares planos, sin desniveles y libres de piedras, raíces, partes de obra, etc.

## **12. INSTALACIONES ELÉCTRICA**

### **Instalación eléctrica e iluminación**

La instalación deberá ser trifásica limitada inicialmente a un mínimo de 3x45A, que deberá ser ampliada progresivamente a los efectos de ajustarlo a la potencia requerida en la obra. La propuesta para la determinación de los valores y el momento de ejecutarlos deberá ser presentada y aprobada por la Fiscalización previa a la primera conexión. El Nicho que alberga al medidor y a la llave limitadora deberá ser de chapa metálica hermética de 16mm de espesor masillada y pintada con pintura anticorrosiva, puerta batiente con burlete de goma y conexión a tierra con jabalina de cobre. El soporte del Nicho deberá ser una columna de H°A°, empotrado en el suelo mediante H°C° de 1.20m de profundidad como mínimo. Se construirá un tablero general que puede estar por el mismo soporte del medidor o en el interior del edificio, en el primer caso la caja deberá tener igual característica del Nicho previamente detallado, preparado para la intemperie, un juego de fusibles con llave de corte trifásica y una batería de bases y tomas, cuyo dimensionamiento deberá ser capaz de absorber las cargas al cual estará sometido. El Contratista correrá con la totalidad de los gastos de conexión, distribución y equipamiento necesario y solicitado. El proyecto de la red eléctrica y el equipamiento será presentado a la Fiscalización para su aprobación.

El costo del consumo de toda la energía eléctrica será absorbido por la contratista durante la ejecución de la obra y hasta 60 días posteriores a la suscripción de la Recepción Provisoria a menos que el edificio sea ocupado por el comitente antes del tiempo previsto. Durante este periodo se mantendrá encendida la iluminación de obra durante toda la noche por razones de seguridad.

A cargo del Contratista estará el tendido de las líneas provisorias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentadas para dichas instalaciones.

Iluminación de obra: Según la fiscalización indique se instalarán postes de eucalipto tratado para la intemperie con artefactos para alumbrado público ubicados a 5m de altura y provistos de lámparas de 250watts encendidas con fotocélula. Se dispondrá igualmente de tableros móviles con tres tomas tipo

industrial monofásica y dos trifásica en cada uno, con puesta a tierra y llave de corte. Se instalarán también reflectores de 400 watts para trabajo nocturno. Para la alimentación eléctrica se utilizarán cables forrados pre-ensamblados tipo ANDE, en condiciones seguras de transmisión, sin obstaculizar la circulación en áreas de trabajo. La empresa contratista podrá realizar una propuesta con iluminación del tipo LED con los equivalentes en flujo luminoso.

Las instalaciones eléctricas fijas que se dispongan en la obra utilizarán cables forrados tipo industrial o irán embutidos en electroductos de polietileno. Los cables móviles para alimentación de equipos o herramientas eléctricas serán forrados tipo industrial y llevarán enchufes industriales. Se dispondrán únicamente interruptores termomagnéticos tipo europeos.

## **Red de energía eléctrica**

### **Generalidades**

Estas especificaciones describen solamente los aspectos más importantes de las instalaciones, sin entrar en detalles más específicos de elementos menores, no obstante, el instalador será responsable de la óptima ejecución de los trabajos y sistemas, por lo tanto, deberá incluir todos los elementos menores que se requieran y deberá velar por la calidad de todos los materiales y elementos a instalar.

Los trabajos de Instalaciones Eléctricas comprenden todo lo relacionado con la iluminación y fuerza motriz que se encuentran expresamente previstos en los planos, con la inclusión de los alimentadores principales, tableros con sus elementos de protección, el puesto de distribución y su acometida subterránea necesaria para este caso.

Correrá por cuenta del contratista el montaje total de la instalación eléctrica de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos del proyecto, incluyendo los siguientes trabajos:

Colocación de cajas comunes y electroductos de PVC y Fe galvanizado;

Cableado de circuitos de iluminación, tomas y fuerza;

Colocación, armado y cableado de los tableros a ser instalados en cada sector;

Montaje y conexión de los alimentadores de tableros;

Conexión de los circuitos a sus respectivas protecciones termomagnéticas y barras de neutro y tierra;

Sistema de tierra y extensión de la misma hasta los lugares donde se necesite;

La limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos que se ejecuten;

La ejecución de pruebas de funcionamiento y calidad de toda la instalación y las que la Fiscalización de Obras juzgue indispensables para la recepción de la misma, corriendo por cuenta del mismo la provisión de todo el instrumental y elementos necesarios para dichas pruebas;

Discrepancias: El Contratista o instalador debe indicar expresamente los puntos de discrepancia o exclusión entre su oferta y lo especificado en este documento y/o los Planos del Proyecto.

Normas: En la ejecución de los trabajos de instalación se deberá observar y acatar las siguientes normas y las vigentes para las instalaciones eléctricas en Paraguay.

IEC Standard 364-5-523, 1983; IEC Standard 865, 1986

IEC 909 "Short Circuit Current Calculation in Three-Phase AC System"

IEC 364-5-54; IEC 364-4-43, 1977; IEC 364-4-41, 1982

DIN 43671, Dec. 1975 Cooper Busbars

VDE 0103-02-82; VDE 0102 - 11.75 "Leitsätze für die Berechnung der Kurzschlussströme"

Norma Paraguaya de instalaciones eléctricas de Baja Tensión ANDE

Resolución ANDE Nº 146/71.

Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión ANDE

Resolución ANDE N° 061/75

Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles COPACO

Resolución COPACO N° 804/80

National Electrical Code (NEC); editada por la N.F.P.A. (National Fire Protection Association) de los E.E.U.U.

Planos entregados para ejecución: terminada la obra deberán ser corregidos con todas las modificaciones ejecutadas por mandante o corrección de proyecto, puesto que éstos serán los planos definitivos. En consecuencia, en la oferta se considerará el costo de la ejecución de los nuevos planos.

El Contratista designará un profesional electricista responsable de la dirección y ejecución de los trabajos, quién deberá estar matriculado en ANDE con categoría "A".

Los desperfectos o averías que ocurrieren en las instalaciones antes de la recepción serán de responsabilidad única y exclusiva del Contratista.

Referencias: las marcas mencionadas en Proyecto sólo son referenciales. El Contratista o instalador podrá proponer alternativas similares o superiores a las indicadas, teniendo en cuenta que deberán ajustarse a lo indicado en el Proyecto. En todo caso los accesorios o equipos propuestos por el Contratista, deberán ser de marca conocida en el mercado nacional, para su fácil manutención o reposición.

### **Puesta a tierra**

El sistema de captosres y PAT se basa en la norma AENOR Norma UNE 21186.

Los sistemas que deben ser conectados a tierra son:

Alta Tensión

Baja Tensión

Computación

Protección contra el rayo

Los componentes del sistema de puesta a tierra del edificio son:

Electrodo de tierra, que constituye la parte colocada en contacto con el suelo con el objetivo de dispersar la corriente eléctrica.

Conductor de tierra, que conecta los electrodos de tierra a la terminal principal de tierra.

Conductores de equipotencialidad, con los cuales son hechas las conexiones equipotenciales que son:

Los conductores de equipotencialidad principales, que conectan las canalizaciones metálicas no eléctricas (agua corriente; red de extinción de incendios; climatización, etc.) y los elementos metálicos accesibles de la construcción.

Los conductores de equipotencialidad de las conexiones equipotenciales suplementarias ligadas a masas y/o elementos conductores extraños a la instalación.

Conductor de protección principal, al cual se conectan directamente o a través de terminales de tierra los conductores de protección de masas, el conductor de tierra y, eventualmente, conductores de equipotencialidad.

Conductores de protección de masas, que acompañan los circuitos terminales logrando la puesta a tierra de las masas de los equipos alimentados eléctricamente.

Terminal principal de tierra, que debe reunir: i) el conductor de tierra; ii) el conductor de protección principal; iii) los conductores de equipotencialidad; y iv) los conductores funcionales de tierra.



El proyecto contempla la ejecución de un anillo de tierra equipotencial que contenga a los cuatro sistemas enumerados. El Contratista ejecutará un anillo de puesta a tierra conformada por jabalinas enterradas de acero macizo con recubrimiento de cobre tipo Copperweld de 254 micrones de espesor,  $\frac{3}{4}$ " de diámetro, y 3,00 m de longitud, unidas entre sí con cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de área. La configuración mínima del trazado se hará según planos. Todas las uniones entre jabalina y cable o entre cables deberán hacerse con soldadura tipo Cadweld, además se realizará una malla para señales débiles, unido a la malla principal mediante una vía de chispas.

Este anillo será conectado a las armaduras de la estructura de hormigón armado del edificio, a nivel de cimentación o fustes de pilares, soldando los conductores a las barras de acero. El sistema también contempla la instalación de placas de cobre (PAT) que constituirán las terminales de tierra, en todos los sitios indicados en los planos.

La resistencia a obtener en la puesta a tierra será menor a 2 (dos) Ohms. El Contratista realizará mediciones de la resistencia de la instalación mediante instrumento de medición calibrado y verificado por INTN. En caso de que no se alcance la resistencia especificada, el Contratista estudiará los métodos para reducirla, presentando su propuesta a la Fiscalización de Obra, quien aprobará la solución antes de su implementación. Debe entenderse que es obligación del Contratista entregar el sistema de puesta a tierra con la resistencia menor a la especificada.

### **13. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO (PCI)**

#### **Elementos constitutivos**

La Instalación Hidráulica para Combate a Incendios estará constituida por la red de tuberías que alimentarán las diferentes mangueras instaladas en el edificio. Además, se instalarán extintores manuales de incendio.

#### **Obligaciones del Contratista**

El Contratista deberá verificar y desarrollar la ingeniería de detalles de la instalación con el fin de evitar superposiciones o problemas con los demás gremios.

El Contratista será responsable de la verificación de los cálculos de la instalación para el buen funcionamiento de esta. El Contratista deberá proveer los diseños de cualquier modificación a realizarse en el transcurso de la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá ejecutar toda la red de incendios que corresponde al edificio.

El Contratista será responsable por todo el transporte horizontal y vertical de los equipos y materiales proveídos por él, dentro y fuera de los locales de trabajo.

#### **Bocas de incendio equipadas (BIE)**

La parte exterior consistirá en cajas que serán del tipo normalizado, metálicas, de 0,50x0,70m y 0,20m de profundidad, colocadas de tal manera que su parte inferior quede a 0,70m por encima del piso. El conjunto se fabricará en chapa metálica Nº16 tratada con fosfatizante y pintura horneable aplicada a soplete. El frente contará con tapa y cubierta de vidrio crudo de 2mm, tal que se pueda acceder inmediatamente a la manguera rompiéndolo. Se colocará burlete de goma alrededor del vidrio. La tapa tendrá bisagras metálicas cromadas y manijones de cierre. La tubería de derivación de hierro galvanizado hasta la caja será de 2½", terminando en válvula del mismo diámetro.

La válvula para el hidrante será del tipo a diafragma, con cuerpo de hierro fundido. La marca de referencia es "Valam" o similar. A esta válvula irá conectada una reducción para acoplamiento rápido (tipo "Storz") de 2½"x1½", a la cual se conectará la manguera de extinción mediante una unión de acoplamiento rápido de 1½".

La manguera será de fibra sintética con recubrimiento plástico en su interior, 1½" de diámetro, de 30m de longitud o de la medida indicada en los planos, tipo "Resmat Parsch" o similar. El pico será metálico del tipo regulable de chorro hasta niebla. Debe cuidarse que la entrada a la caja esté en la parte superior, de tal modo que quede suficiente espacio para acomodar la manguera. El Contratista será responsable de secar y doblar nuevamente las mangueras después de cada prueba.

Todos los accesorios y mangueras deberán tener certificación de calidad.

### **Extintores manuales**

El Contratista proveerá extintores manuales a ser colocados según planos, colgados de soportes de planchuela de 1 ½" x 3/16" atornillados a los muros. Contra las paredes y bajo los extintores se colocarán chapas metálicas indicadoras, de ancho mayor que el doble del diámetro de los extintores y largo 15 cm mayor. Las chapas irán esmaltadas con franjas negras y amarillas o rojas y blancas que señalen su presencia. Las chapas serán N°20 y tendrán los bordes plisados. No se admitirá la aplicación de leyendas publicitarias en estas chapas.

Extintores Portátiles de Polvo Químico

Las características principales de estos extintores son las siguientes:

Carga: 6 kg. (nominal)

Agente extintor: polvo químico seco, tipo ABC

Agente propulsor: CO<sub>2</sub>, (contenido en botellín interior)

Presión de prueba: Botella 26 bar; Botellín interior 250 bar

Control de descarga: Por palanca en lanza

### **DETECTOR DE HUMO Y CALOR**

Dispositivo detector de humo y de calor con un área de cobertura de 60 m<sup>2</sup>. Certificado por la CE o NFPA en su calidad y funcionamiento. El sensor óptico (foto eléctrico) brinda detección avanzada y un diseño práctico que aumenta la eficiencia. La fiabilidad a largo plazo, mientras la compensación medioambiental ayuda a reducir los costos de mantenimiento, proporciona un detector de humo óptico con un sensor de incremento en la tasa de temperatura fija. Estos dos sensores detectan de manera eficiente los incendios latentes, así como los incendios de llama rápida. Estos dispositivos ópticos recopilan información analógica de sus elementos de detección y convierte estos datos en digitales, señales. Para tomar una decisión de alarma, el detector a bordo microprocesador mide y analiza sensor de humo y calor, lecturas y compara esta información con datos históricos. Los filtros eliminan los patrones de señal que no son típicos de los incendios, eliminando virtualmente las alarmas no deseadas. Alberga una cámara de sensibilidad óptica que detecta humo, además de un sensor de temperatura fija que detecta calor. El detector analiza los datos de ambos sensores para determinar cuándo se debe iniciar una alarma.

- Deberá tener capacidad de autodiagnóstico con almacenamiento de resultados integrado, componentes revestidos para resistir polvo y humedad.
- Deberán operar a temperaturas entre 0° y 49° C. Tendrán direccionamiento electrónico, incluyendo función de mapeo.
- Serán de color de Led dual para identificar el estado del detector.
- Deberá ajustar continuamente su sensibilidad para compensar cambios ambientales como suciedad humo temperatura y humedad.

### **ALARMA AUDIO VISUAL**

Es un dispositivo de notificación, el cual es instalado en puntos específicos, de tal manera que los usuarios puedan identificar de manera visual y sonora la alarma. Los dispositivos, se utilizarán especialmente para el uso de alarma de incendio. Usando la luz que destella y el alto rendimiento de alta presión - hechos del zumbador piezoeléctrico, cuando está activado, el dispositivo debe emitir fuertemente el sonido de manera visible y audible. Hay tres diversas señales cifradas de sonidos que debe ser elegido. Las candelas y decibeles deben ser seleccionables.

### **PULSADOR MANUAL DE INCENDIO.**

Punto manual de la llamada usado como alarma manual en el sitio del fuego cuando la persona confirma la existencia del mismo.

-Temperatura de operación: 0°C a 49°C (32°F a 120°F).

El direccionamiento electrónico tendrá memoria no volátil.

-El diagnóstico automático de la estación manual identificará cuándo hay una falla y generará un mensaje de problema.

#### **CARTEL INDICADOR DE SALIDA AUTONOMO**

Indicador de salida de emergencia con batería autónoma de suministro en caso de corte de energía eléctrica convencional. Iluminador fluorescente que brinda la capacidad de visualización de la leyenda escrita en el cartel aún teniendo humo en el lugar.

Distribuidas de forma a indicar las salidas de emergencia. Deberá tener la escritura de SALIDA.

#### **ARTEFACTO ILUMINACION DE EMERGENCIA LED.**

Luces de emergencia con batería autónoma con una duración de 2 a 5 horas. Esta dispuesta a accionar en caso de corte del suministro convencional de energía eléctrica. Serán del tipo resistentes al fuego y especialmente para instalación contra incendio.

Se compone de una caja con dos faros por encima de las mismas; los faros o lámparas deberán ser de 8 W como mínimo. Serán de conexión y desconexión automática.

La batería será recargable.

Deberá disponer de dos indicadores luminosos tipo LED, uno de color verde para señalar el estado normal de operación y otro de color rojo para señalar la baja de la batería o avería de la misma.

### **14. PINTURAS**

#### **Generalidades**

##### **Condiciones generales**

Los trabajos se realizarán de acuerdo con las reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas perfectamente de manchas, oxido, etc. lijadas prolijamente y preparadas en forma conveniente, antes de recibir las sucesivas manos de pintura.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarlas, no se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc.

El Contratista de Obra notificará a la Fiscalización de Obra, sin excepción alguna, cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, debiéndose distinguir una mano de otra por su tono. Como regla general, salvo las excepciones que se determinarán en cada caso y por escrito, sin cuya nota no tendrá valor el trabajo realizado, se dará la última mano después que todos los gremios que entran en la construcción hayan dado fin a sus trabajos.

De todas las pinturas, colorantes, esmaltes, aguarrás, secantes, etc. el Contratista de Obra entregará como mínimo 3 muestras a la Fiscalización de Obra para su elección y aprobación.

Los productos que lleguen a la obra vendrán en sus envases originales, cerrados y serán comprobados por la Fiscalización de Obra, quien podrá hacer efectuar, al Contratista de Obra y a costo de éste, todos los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales.

Los trabajos serán confiados a obreros expertos y especializados en la preparación de pinturas y su aplicación.

El no cumplimiento de lo establecido, en el presente pliego y en especial en lo que se refiere a notificación a la Fiscalización de Obra, previa aplicación de cada mano de pintura, calidad de los materiales, prolijidad de los trabajos, ser motivo suficiente para el rechazo de estos. Cuando se indique en los planos, número de manos será a título ilustrativo. Se deberá dar la cantidad de manos que requiera un perfecto acabado a juicio de la Fiscalización de Obra.

Los materiales por emplear serán en todos los casos de marca aceptada por la Fiscalización de Obra.

Cal: La cal para los blanqueos, será cal viva apagada en obra por inmersión con un mínimo de 15 días. No se permitirá el uso de cal que haya fraguado o perdido su capacidad de adherencia debiéndose tamizar antes de su empleo con una malla de 400 agujeros por cm<sup>2</sup>.

Aceite de Linaza: No contendrá ningún otro aceite, así sea vegetal, animal o mineral, ni tampoco resinas, sustancias mucilaginosas u otros productos adulterantes. El aceite crudo y fresco secará en tres días. Con 5% de secantes lo hará en diez horas.

Aguarrás: Se empleará "Trementol" o similar a base de esencia de trementina, o bien vegetal. No se permitirá el empleo de aguarrás mineral a base de bencina, kerosene u otras sustancias minerales.

Masilla: Toda la masilla necesaria en obra, será de la llamada piroxilina. Con expresa autorización de la Fiscalización de Obra podrán emplearse otras masillas, debiendo el Contratista de Obra preparar la composición de la misma, a los fines de su aprobación.

Pinturas Anticorrosivas: Se empleará del tipo "Corrless" o similar, salvo los casos especificados a tratar con procedimientos sintéticos distintos.

Esmalte Sintético: Dará un acabado brillante o semi brillante, duro, elástico y resistente a los golpes y a la abrasión. Serán de la marca reconocida.

Barniz: Será del tipo "Náutico" o similar. Los secantes no contendrán materias capaces de atacar o perjudicar a las otras materias primas usadas.

Sin perjuicio de la más severa comprobación que realizará la Fiscalización de Obra en cuanto a la calidad y procedencia de los materiales, de los métodos empleados por el Contratista, éste permanecerá responsable exclusivo de la bondad, del aspecto y de la duración de los tratamientos de pintura por él ejecutados.

Los defectos que pudieran presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarla, para lo cual el Contratista de Obra deberá informar a la Fiscalización de Obra con la anticipación necesaria.

No se admitirá en empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc.

El Contratista de Obra tomará las precauciones para preservar los trabajos de pintura, del polvo, lluvias, etc., hasta tanto haya secado completamente la pintura.

El Contratista de Obra deberá notificar a la Fiscalización de Obra cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, que en lo posible se distinguirá de la anterior por su tono.

El color será definido por la Fiscalización de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o agregados en Obra.

## **15. TERMINACIONES**

El Contratista de Obra, una vez concluidos los trabajos, procederá a través de una Empresa Especializada sujeta a términos de referencia específicos establecidos más adelante a limpiar exhaustivamente el edificio. Esta limpieza abarcará baños, aberturas, vidrios, pisos, mamparas, artefactos de iluminación, fachadas, techos, azoteas, áreas exteriores, etc. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará estos trabajos.