



---

**PARTE III**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**

ANEXO II de RES. (CS) N° 1861

**INDICE**

- 1 - Trabajos Preliminares
- 2 - Movimientos de Tierra
- 3 - Estructuras de hormigón armado
- 4 - Albañilería
- 5 - Aislaciones
- 6 - Juntas de dilatación
- 7 - Revoques
- 8 - Contrapisos
- 9 - Pisos
- 10 - Pavimentos
- 11 - Revestimientos
- 12 - Cielorrasos
- 13 - Estructuras metálicas
- 14 - Carpintería metálica
- 15 - Carpintería de madera
- 16 - Vidrios y Cristales
- 17 - Mármoles y granitos
- 18 - Cubiertas planas
- 19 - Pintura
- 20 - Instalación eléctrica
- 21 - Instalación del ramal de alimentación eléctrica
- 22 - Instalación de iluminación y tomas de laboratorio
- 23 - Tableros eléctricos de distribución
- 24 - Artefactos de iluminación
- 25 - Instalación de luz de emergencia
- 26 - Instalación del sistema de detección de incendio



- 27 - Instalación de pararrayos
- 28 - Instalación de llamada.
- 29 - Instalación de teléfonos
- 30 - Instalaciones termomecánicas
- 31 - Instalaciones de agua corriente
- 32 - Instalaciones de desagüe
- 33 - Instalaciones de agua contra incendio
- 34 - Instalaciones de gas natural bajo presión
- 35 - Instalaciones de aire comprimido
- 36 - Instalaciones de vacío
- 37 - Instalaciones de nitrógeno uso industrial
- 38 - Identificación de cañerías
- 39 - Parquización



## 1 - TRABAJOS PRELIMINARES

### 1.1 - Demoliciones

En caso de existir construcciones a demoler, los trabajos serán por cuenta del Contratista incluyendo los trámites y derechos que ellos demanden, ante los organismos de contralor del GCBA o que correspondan, quedando los materiales que provengan de las demoliciones en posesión de la UBA, salvo indicación en contrario de las **Especificaciones Técnicas Particulares**.

Todos los elementos como: carpintería, muebles, instalaciones a la vista, equipos, etc.; deberán ser retirados en perfecto estado, y trasladados al lugar del predio que esta "Inspección de Obras de la UBA" (**IdeO-UBA**) determine oportunamente.

### 1.2 - Limpieza de terreno

Antes de la iniciación de los trabajos se limpiará el sector de maleza y escombros si los hubiera. Los árboles existentes que se encuentren dentro del perímetro de la obra o cercano a ella, deberán ser retirados y trasladados o conservados en buen estado, de acuerdo a lo indicado por esta "Inspección de Obras de la UBA" (**IdeO-UBA**).

### 1.3 - Obrador

Será el lugar necesario y adecuado para la preparación de los trabajos, enseres, andamios, vestuarios, sanitarios, oficinas, etc. en un todo de acuerdo a lo solicitado en los **Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares** (ETP).

Se construirá en mampostería o con elementos prefabricados.

Previo a su ejecución la Empresa deberá presentar para su aprobación los planos del mismo, con una descripción del sistema constructivo a utilizar, materiales y terminaciones. Las dimensiones del mismo surgen de lo indicado en las Cláusulas Particulares, planos o instrucciones de la **IdeO-UBA**, y será acorde al volumen y características de la obra.

## 2 - MOVIMIENTOS DE TIERRA

### 2.1 - Excavaciones

Las excavaciones para cimientos se llevarán hasta terrenos de consistencia suficiente, aunque en los planos no se indique la profundidad que se les debe dar.

Su fondo será perfectamente liso, nivelado y bien apisonado. El Contratista apuntalará cualquier parte que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas haga presumir su desprendimiento, quedando a su cargo todos los perjuicios y gastos que ello ocasione.

Si la resistencia hallada en algún punto fuera insuficiente, determinará el procedimiento a seguir en la cimentación, la que será aprobada por la **IdeO-UBA**.

Las paredes laterales serán verticales si la **IdeO-UBA** considera que ello fuera posible y tendrán una separación igual al ancho de la base de fundación.

No se rellenará ninguna zanja sin antes haber sido inspeccionado su fondo en todos sus puntos por la **IdeO-UBA**. Ejecutadas las fundaciones y llevada a flor de tierra la



mampostería u hormigón, se rellenarán los espacios vacíos resultantes con tierra proveniente de las excavaciones, limpia de raíces, cascotes, etc., y en capas de veinte centímetros de espesor, bien apisonadas, previa humectación del relleno, utilizando los elementos mecánicos adecuados.

## 2.2 - Terraplenamiento y desmonte

El Contratista deberá efectuar los desmontes, retiro de rocas, terraplenes y rellenos para obtener una perfecta nivelación del terreno, que deberá tener desagüe natural. A este objeto tomará sobre el terreno los niveles necesarios para que el desagüe de las aguas pluviales no se realice sobre los terrenos linderos.

Será por cuenta del Contratista, si fuera necesaria la provisión de tierra faltante.

Si el suelo fuera sobrante, será por cuenta del Contratista su transporte fuera del predio de la obra, según indicaciones de la **IdeO-UBA**.

Cuando la calidad de la tierra proveniente de las excavaciones varíe, se seleccionarán para las distintas capas a terraplenar, reservando la tierra vegetal para el recubrimiento final.

Las tierras que el Contratista deba proveer serán limpias y secas, sin cascotes, piedras o residuos orgánicos.

## 3 - ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

### 3.1 - Normas Generales

Será de aplicación la RESOLUCION N° 977/83 MO y SP, referidas a la utilización de lo Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones elaboradas por el CIRSOC desde los ANEXOS N°1 al 17.

### 3.2 - Cálculos y dimensionamiento

Salvo indicación en contrario deberán respetarse las dimensiones de las secciones que se indican en los planos debiendo el contratista elevar con quince (15) días de anticipación al comienzo de las tareas lo siguiente:

a) Planos de encofrado y detalles.

b) Planillas de hierros y doblado de los mismos.

c) Cálculos por método plástico para su correspondiente estudio y posterior aprobación por la **IdeO-UBA**.

Las decisiones que la **IdeO-UBA** imparta al estudiar la documentación del proyecto presentado serán inapelables, debiendo elevar el Contratista toda la documentación complementaria si así se exigiera.

La Empresa deberá efectuar los ensayos de suelo correspondientes y presentarlos ante esta **IdeO-UBA** con los planos de la estructura.

Inspecciones: Ninguna variación podrá introducirse sin autorización expresa de la **IdeO-UBA**.

Todos los trabajos de hormigón armado deberán tener la inspección y aprobación de la **IdeO-UBA**.

La Empresa deberá solicitar por escrito la inspección de cada etapa (replanteo, encofrado, armaduras) y la autorización para proceder al colado del hormigón. Esta



**IdeO-UBA** se reserva el derecho de efectuar cualquier tipo de ensayo durante el transcurso de los trabajos.

Todas las características de los materiales y planos correspondientes a la obra objeto, son detallados en las **Especificaciones Técnicas Particulares** y los Planos de Licitación.

### 3.3 - Terminaciones

Todas las piezas estructurales que quedan a la vista deberán ejecutarse con paneles metálicos, paneles fenólicos de madera compensada o madera machihembrada cepillada, según se indique.

En caso de utilizarse paneles de compensado fenólico, se ejecutará un bajo encofrado de tablas de madera para evitar el flexionamiento de las piezas durante el llenado.

Las superficies deberán quedar totalmente lisas y no se tolerarán faltas de plomo o niveles, falsas escuadras, ni oquedades por imperfección en el preparado o colado del hormigón, tampoco se permitirá ningún tratamiento superficial después del desencofrado, las piezas quedarán a la vista con la textura propia del encofrado.

La empresa deberá presentar plano de detalle de encofrado, distribución de juntas y partición de paneles.

No se admitirán ataduras con pelos en caso de encofrados dobles; sólo se usarán separadores, los cuales serán sometidos a la aprobación de esta **IdeO-UBA**.

Todos los bordes salientes o buñas se ejecutarán con piezas de madera dura cepillada de diseño acordado con esta **IdeO-UBA**.

Todo el encofrado que corresponda a hormigón a la vista deberá pintarse antes del llenado con dos manos de desencofrante que evite la adherencia del hormigón al encofrado.

Deberá utilizarse una sola marca de cemento de manera de lograr uniformidad en el color.

## 4 - ALBAÑILERIA

### 4.1 - Albañilería de ladrillos comunes

Los ladrillos comunes serán uniformes, de caras planas, tendrán una estructura llena, estarán uniformemente cocidos sin vitrificación, carecerán de núcleos calizos, cuerpos extraños o rajaduras.

Las dimensiones serán de 27 cm de largo, 13,5 cm de ancho y 5,5 cm de espesor aproximadamente. Se presentará muestra para su aprobación por la **IdeO-UBA**. Los ladrillos serán mojados convenientemente a medida que se proceda a su colocación. Se los hará resbalar a mano sin golpearlos, en un baño de mezcla, apretándolos de manera que ésta rebase las juntas. La mezcla se apretará con fuerza en las llagas con el canto de la llana y se recogerá con ésta la que fluya por las juntas en los paramentos. Las paredes que deban ser revocadas o rejuntadas se trabajarán con las juntas degolladas a 15 mm de profundidad. Los ladrillos, sea que se los coloque de plano o de canto, se asentarán en obra con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho en todos los sentidos, las hiladas serán perfectamente horizontales, para conseguir lo descrito se señalará sobre reglas de guía. Quedará estrictamente prohibido el uso de medios



ladrillos, salvo los imprescindibles para la trabazón y en absoluto el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares, empleándose para éstos últimos ladrillos elegidos de cada tipo, se erigirán perfectamente a plomo, con parámetros bien paralelos entre sí y sin pandeo en ningún haz.

En las paredes de 15 y 30 cm; así como en los tabiques de menor espesor, en uno de los parámetros y en las paredes de mayor espesor en ambos, no se tolerará resalto o depresión con respecto al plano prescripto para el haz de la albañilería, que sea mayor de un centímetro cuando el parámetro debe revocarse, o de cinco milímetros, si el ladrillo debe quedar a la vista.

Al levantar las paredes, el Contratista dejará las canaletas verticales necesarias para la cañería de descarga y ventilación en general, siempre que por indicación de los planos u orden de la **IdeO-UBA**, éstas debieran quedar embutidas.

#### 4.1.1 - En submuración

Se asentarán los ladrillos con mortero tipo MAa.

#### 4.1.2 - En cimiento

Los muros, pilares y tabiques tendrán la forma y dimensiones que se indiquen, debiendo levantarse todos al mismo tiempo, con mortero tipo MAb o MAC.

Salvo indicación especial, tendrán por lo menos 0.15 mts más que el espesor del muro que soporten, entendiéndose por cimiento la mampostería comprendida entre el nivel de la tierra firme y el nivel del piso más bajo, haciéndose además una zapata con dos recortes de cinco hiladas cada uno y de 0.30m de ancho más que el cimiento.

En general los cimientos se apoyarán sobre la tierra firme, la que no deberá nunca trabajar a más de 2Kg por cm<sup>2</sup> y para ello se les dará el ancho necesario a ese fin si fuere el caso. Cuando la naturaleza del terreno así lo exigiera, se hará una cimentación especial y de acuerdo con las indicaciones de la **IdeO-UBA**.

La altura mínima de los cimientos de los tabiques de 0,15m de espesor será de 0.50m. Llevarán una zapata, además de cuatro hiladas y de 0.15m más de ancho que el cimiento salvo indicación contraria de los planos de detalle.

Cuando el desnivel del terreno así lo exigiese, el Contratista podrá escalonar la cimentación y siempre que la **IdeO-UBA** así lo autorice.

#### 4.1.3 - Mampostería de elevación

Tendrán las dimensiones indicadas en los planos. Todos los muros se levantarán simultáneamente y su construcción será perfecta, tanto en verticalidad como en la traba de los ladrillos, debiendo ser las hiladas bien horizontales y conjuntas de un espesor no mayor de 15 milímetros.

Los ladrillos para muros de 0,30m de espesor se asentarán con mortero tipo MAb o MAc.

Para muros de 0.15m de espesor el mortero será tipo MAb o MAe.

Los marcos y umbrales se llenarán con una colada de mortero tipo MAc o MAe asegurando que no queden vacíos en el interior de los mismos una vez fijados.

Se tendrá cuidado en la colocación de los tacos de no dañar las capas aisladoras.

Todos los vanos tendrán dinteles de hormigón armado.

En los muros de 0.30m y tabiques de 0.15m, los dinteles se harán corridos como viga



continúa cuando las aberturas se encuentren próximas. En los tabiques de 0.10 m éstos se harán de todo el largo del tabique, hasta apoyarse en paredes de mayor espesor.

Las paredes dobles con cámara de aire, estarán compuestas por 2 tabiques vinculados entre sí por barras de acero de 8 mm de diámetro en forma de "Z" pintadas con pintura asfáltica, colocadas cada 8 hiladas y separadas entre sí 90 cm.

Cuando uno de los parámetros dé al exterior, se levantará primero el tabique interior dejando colocadas las barras de acero que vincularán ambos tabiques. Se aplicará luego un mortero hidrófugo y una mano de techado asfáltico en frío, finalmente se hará el parámetro exterior.

La dimensión de la cámara de aire y el espesor y características de los tabiques que conforman los muros dobles en cada caso se indicarán en los planos y **Especificaciones Técnicas Particulares.**

#### 4.2 - Albañilería de ladrillos huecos

Se ejecutarán en albañilería de ladrillos huecos los tabiques divisorios de 0.10 indicados en Planos, podrá utilizarse como complemento de paredes compuestas con cámara de aire o para lograr espesores especiales de muro de acuerdo a lo indicado en Planos y **Especificaciones Técnicas Particulares.**

Se tendrán en cuenta las especificaciones hechas para albañilería de ladrillos comunes (punto 4.1).

Se asentarán con mortero tipo MAb.

#### 4.3 - Albañilería de ladrillos de máquina macizos

Serán cerámicos, moldeados mecánicamente.

Podrán ser de tipo:

Ladrillos de máquina tipo a) - Ladrillo perforado semi macizo de cantos lisos pata cara vista.

Ladrillos de máquina tipo b) - Presentados de cantos lisos y caras lisas.

Ladrillos de máquina tipo c) - Representados de cantos lisos y caras con el hueco formado por doble prensada.

Ladrillos de máquina tipo d) - Especiales de hombro redondo.

#### 4.4 - Albañilería de ladrillos a la vista

Podrá ser de ladrillos comunes o de máquina según se indique en Planos y Especificaciones Técnicas Particulares. Las hiladas horizontales serán tiradas a regla.

Las juntas horizontales serán todas del mismo espesor y las verticales serán regularmente alternadas de acuerdo a la traba y perfectamente a plomo.

Las juntas serán descarnadas al levantar la mampostería tratando de no llenar con el lecho de mezcla el ancho del ladrillo para que no refluya manchando la mampostería.

El tomado de juntas se hará hundido con espátula plana. En caso de paredes dobles con cámara de aire se procederá según lo indicado en el punto 4.1

#### 4.5 - Morteros de asiento

Se batirán mecánicamente, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados.

No se fabricarán más mezcla de cal que la que deba usarse durante el día, ni más mezcla de cemento Pórtland que la que vaya a emplearse dentro de las cuatro (4) horas



siguientes a la de su fabricación. Toda mezcla de cal que hubiere secado y que no pudiese volverse a ablandar con la mezcladora sin añadir agua será desechada. Igualmente se desechará, sin intentar ablandarla, toda mezcla de cemento que haya empezado a endurecer.

Las mezclas, salvo indicación expresa en contrario, se dosificarán en volumen de materia seca y suelta.

Mortero de asiento tipo a) (MA a):	1 parte de cemento 3 partes de arena mediana
Mortero de asiento tipo b) (MA b):	1/8 parte de cemento 1 parte de cal hidráulica 4 partes arena mediana
Mortero de asiento tipo c) (MA c):	1 parte de cemento de albañilería 6 partes de arena mediana.
Mortero de asiento tipo d) (MA d):	1/2 parte de cemento 1 parte de cal hidráulica 4 partes de arena mediana
Mortero de asiento tipo e) (MA e):	1 parte de cemento de albañilería 4 partes de arena mediana.

4.5.1 - Arena: La arena a emplearse será limpia, del grano que se especifique en cada caso y no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla adherida a sus granos. Si la arcilla estuviera suelta y finamente pulverizada podrá admitirse hasta en 5% en peso del total. Si existieran dudas con respecto a las impurezas que contiene la arena, se efectuarán ensayos colorimétrico, como se indican a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup> la arena 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 tapón esmerilado y se deja reposar durante 24 horas.

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

Incoloro, amarillo claro: arena utilizable.

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

Castaño, marrón claro y marrón oscuro: no utilizable.

4.5.2 - Cales: Serán de tipo hidráulica o aérea, según se indique en los tipos de mortero a utilizar. Ambas serán provistas en obra, hidratadas y finalmente pulverizadas en bolsas cerradas que garanticen su origen y de marca reconocida.

4.5.3 - Cemento: Se los abastecerá en envases cerrados perfectamente acondicionados y provistos del sello de fábrica de procedencia.

La provisión de cementos se dispondrá en un local cerrado, bien seco y quedará constantemente sometido al examen de la **IdeO-UBA** desde la recepción en la obra hasta el momento de emplearlo.



Los cementos deberán ser estacionados y uniformes de grano y color. Todo cemento de reciente fabricación, grumoso o cuyo color está alterado será rechazado y deberá ser retirado de la obra.

4.5.4 - Cemento de albañilería: Se proveerá en obra en bolsas cerradas de 40Kg que garanticen su origen y de marca reconocida, cumplirán con lo especificado en 4.5.3 – Cemento.

## 5. AISLACIONES

### 5.1 - Capas aisladoras

En todas las paredes exteriores se colocarán dos capas horizontales de 15 mm de espesor cada una. Se ejecutará con un mortero de arena mediana y la cantidad proporcional de pasta hidrófuga.

No se continuará la albañilería hasta transcurridas 24 horas de la aplicación de las capas.

La capa aisladora horizontal superior se ejecutará una hilada por encima del nivel del piso interior terminado, haciéndose pasar ésta por debajo de umbrales y marcos de puertas.

Entre las dos capas se hará del lado interior de los muros una capa vertical.

En los tabiques interiores se procederá de igual forma, aplicándose la capa vertical de ambos lados del tabique y asegurando la continuidad con el resto de los muros.

### 5.2 - Aislación vertical de muros

Sobre los parámetros exteriores de los muros se aplicará en toda su superficie, desde el nivel del terreno natural o solado exterior, un azotado de mortero hidrófugo no inferior a 1 cm de espesor, compuesto por una parte de cemento, 3 partes de arena mediana y la parte proporcional de pasta hidrófuga. Se cuidará que las dos capas aisladoras horizontales queden vinculadas por el azotado vertical. En caso de muros dobles con cámara de aire la aislación vertical se ejecutará de acuerdo a lo indicado en el punto 4.1.3.

### 5.3 - Aislación de subsuelos

Sobre losa de suspensión y parámetros internos de hormigón se aplicará un techado plástico prearmado con fibras de vidrio. El mismo se aplicará de acuerdo a las especificaciones del fabricante, deberá ser de marca reconocida y la empresa presentará con antelación a la iniciación de los trabajos las especificaciones del material a utilizar para ser aprobado por esta **IdeO-UBA**.

## 6 - JUNTAS DE DILATACIÓN

### 6.1 - Juntas en estructura de hormigón armado

Las juntas entre dos piezas estructurales de hormigón se materializarán colocando una plancha de poliestireno expandido de 4 cm de espesor, de máxima densidad antes del llenado, que servirá de base para la colocación de un sellador capaz de no escurrirse en



una junta estructural.

El sellador a utilizar será una masilla elástica adhesiva exenta de solventes, de base poliuretánica, presentada en cordones extruídos que permitan su colocación manual.

Deberá ser resistente al agua, rayos ultravioletas, ácidos y alcalinos. No ser afectada por los agentes atmosféricos y mantenerse estable ente temperaturas extremas sin endurecer ni escurrir.

#### 6.2 - Juntas de dilatación en cielorrasos y muros interiores

Se procederá de igual manera que lo indicado en 6.1. Luego de sellada la junta se colocará una pieza metálica de terminación, la cual se fijará por un solo borde a uno de los muros.

En el otro parámetro se fijará un perfil "L" que sirva de base para el desplazamiento de la tapa junta evitando el roce con el revoque o cielorraso. Las piezas según se indique, podrán ser de chapa doblada pintada, acero inoxidable o aluminio.

#### 6.3 - Juntas para pisos interiores

Previo colocación de base y sellado se terminará con una junta preformada de goma, de perfil en forma de fuelle que absorba los movimientos del piso manteniéndose siempre a ras del mismo. En su defecto de ser de otro tipo, será especificada en **Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares** o planos de Licitación. Esta junta deberá ser aprobada por la **IdeO-UBA**.

#### 6.4 - Juntas en veredas exteriores

En todas las veredas y solado exteriores se dejará junta de dilatación que interesarán los contrapisos, las que se llenarán con un sellador colable. Este será un copolímero acrílico de etileno de una densidad de 1 g/ml, tendrá gran memoria elástica a la tracción, compresión y tensión, será impermeable y resistente a los agentes químicos.

Se aplicará fundido a una temperatura de 200°C previa imprimación de las paredes de las juntas.

Los productos a aplicar deberán ser aprobados previamente por la **IdeO-UBA** y se tendrá en cuenta en su uso las recomendaciones dadas por el fabricante.

### 7 - REVOQUES

#### 7.1 - Normas Generales

Los distintos tipos de revoques a aplicar son los que se indican en la planilla de locales.

Previo a la ejecución de los revoques se limpiará esmeradamente las superficies raspando los restos de mortero y partes flojas y se mojará abundantemente el parámetro.

Se controlará el perfecto aplomado de marcos y ventanas, paralelismo de mochetas y aristas, horizontalidad del cielorraso y filos interiores de carpintería.

El espesor mínimo de los revoques será de 1,5 cm, correspondiendo al enlucido entre 3 y 5 mm.

Los revoques no deberán presentar superficies alabeadas ni fuera de plomo, todas las aristas entrantes o salientes deberán ser perfectamente rectas.



En todos los ángulos salientes de revoques interiores terminados a la cal o en yeso, deberán proveerse la colocación y suministro de guardacantos de perfil "U" de acero inoxidable, chapa doblada o el que se especifique en las **Especificaciones Técnicas Particulares**.

7.2 - Jaharro interior

1/4 parte de cemento.  
1 parte de cal hidráulica  
3 partes de arena mediana.

7.3 - Jaharro bajo revestimiento

1/2 parte de cemento  
1 parte de cal hidráulica  
3 partes de cal mediana  
En locales sanitarios se agregará la parte proporcional de pasta hidrófuga.

7.4 - Enlucido interior al fieltro

1/8 parte de cemento  
1 parte de cal aérea  
2 partes de arena fina

7.5 - Jaharro bajo enlucido de cemento

1 parte de cemento  
3 partes de arena mediana

7.6 - Enlucido de cemento alisado a la llana

1 parte de cemento  
2 partes de arena fina.

7.7 - Azotado hidrófugo

1 parte de cemento  
3 partes de arena mediana  
Parte proporcional de pasta hidrófuga.

7.8 - Jaharro reforzado exterior

1/2 parte de cemento  
1 parte de cal hidrófuga  
3 partes de arena mediana

7.9 - Enlucido exterior

1 parte de cemento  
1 parte de cal aérea  
5 partes de arena gruesa.

7.10 - Revoques especiales

De acuerdo a lo indicado en las **Especificaciones Técnicas Particulares** y a las



prescripciones dadas por el fabricante.

## 8 - **CONTRAPISOS**

### 8.1 - Contrapisos sobre terreno natural

Se ejecutará el relleno con suelos seleccionados hasta lograr los niveles indicados por plano. El relleno se hará por capas no mayores a 15 cm las cuales serán compactadas hasta obtener un peso específico aparente del suelo igual al 100% del máximo obtenido en el ensayo normal Proctor.

El espesor mínimo del contrapiso será de 12 cm.

#### 8.1.1 - Contrapiso de hormigón de cascotes: Los cascotes de ladrillo deberán ser de tamaño parejo y estar completamente limpios de restos de revoques. El dosaje será el siguiente:

1/4 parte cemento  
1 parte de cal hidráulica  
4 partes de arena mediana  
8 partes de cascotes de ladrillos.

#### 8.1.2 - Contrapiso de hormigón de arcilla expandida: Según se indique en las **Especificaciones Técnicas Particulares**, podrá estar armado con malla de acero. El dosaje será el siguiente:

1 parte de cemento  
5 partes de arcilla expandida.

### 8.2 - Contrapiso sobre losas

Será de 8 cm de espesor promedio y nunca menor a 5 cm. Salvo indicación en contrario en Planos y **Especificaciones Técnicas Particulares**, el contrapiso será de arcilla expandida de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.2.

### 8.3 - Contrapiso para piso flotante

Sobre losa o sobre base de contrapiso en terreno natural se colocará una capa de lana de vidrio o poliestireno expandido protegido en sus dos caras por fieltro asfáltico, las capas previstas darán vuelta sobre los laterales en todo el perímetro hasta el nivel superior del piso terminado. Las características de las capas aislantes se definirán en las **Especificaciones Técnicas Particulares**. Sobre dicha capa se construirá una losa armada de hormigón de arcilla expandida u hormigón de piedra según se especifique.

## 9 - **PISOS**

### 9.1 - Generalidades

Los solados presentarán superficies regulares, dispuestas según las pendientes, alineaciones y niveles que la **IdeO-UBA** señalará en cada caso.

Los tipos de pisos a ejecutar responderán a lo indicado en cada caso en la planilla de locales, o en los planos respectivos, debiendo el Contratista ejecutar muestras de los



mismos cuando la **IdeO-UBA** lo juzgue necesario.

No se aceptarán cortes de piezas que no hayan sido hechos a máquina.

Los distintos solados se asentarán de acuerdo a las técnicas indicadas para cada material.

## 9.2 - Pisos de mosaicos granitos

### 9.2.1 - Normas generales

Serán del tamaño, color y granulometría que se indica en los planos, planillas de locales y **Especificaciones Técnicas Particulares**. Los mosaicos serán completamente planos y de color uniformes. Las aristas serán rectilíneas sin mellas ni rebabas, carecerán de cavidades y grietas permitirán colocarse con juntas no mayor a 1 mm.

Se colocarán con mortero de asiento constituido por:

- 1/8 parte de cemento
- 1 parte de cal hidráulica
- 4 partes de arena mediana

Se embeberán inmediatamente después de colocados con pastina de igual color, se pulirán mecánicamente y finalmente se lustrarán a plomo.

## 9.3 – Pisos cerámicos

### 9.3.1 - Normas Generales

Serán del tipo, color y medidas que se indiquen en planos, planillas de locales y Especificaciones Técnicas Generales. Serán de cochura pareja, sin defectos, rajadas o cachaduras.

La **IdeO-UBA** podrá exigir la realización de los ensayos de dureza, desgaste, resistencia a agentes químicos u otros que considere necesario.

La colocación se hará de acuerdo a las indicaciones de la **IdeO-UBA**, se controlará una perfecta alineación de las piezas y se determinará en el momento la ubicación de losas y juntas de dilatación.

Las juntas entre piezas de no existir otra indicación serán de un espesor no menor a 2 mm.

### 9.3.2. - Colocación con mezcla adhesiva

Se ejecutará sobre el contrapiso una carpeta de concreto de 2 cm de espesor mínimo cuyo dosaje será el siguiente:

- 1 parte de cemento
- 3 partes de arena mediana.

Sobre la carpeta se fijarán las piezas con mezcla adhesiva especial para pisos y revestimientos. Según se determine tendrá características de impermeables y/o flexibles.

### 9.3.3 - Colocación con mezcla de asiento

Se marcarán los niveles contra la pared con una regla de 2 X 6 cm. A una distancia de



0,60 a 0,80 m de la misma se coloca un listón de yesero de 1 X 2 cm, con lo que se obtiene el primer paño nivelado. En los sucesivos paños se van colocando nuevos listones a la misma distancia.

Luego de marcado el ancho del primer paño, se extiende la mezcla con la regla y el listón en un largo de 5 a 6 metros lineales aproximadamente.

Se empareja la mezcla con una "rafeta" que tenga 1 ó 2 mm menos que el espesor del cerámico, y se la deja orear evitando que endurezca demasiado.

Se extiende sobre la capa de mezcla una lechada de cemento líquido.

Se coloca el mosaico planchándolo enseguida con el fratacho para que el cemento líquido brote entre las juntas, esto es, una toma de junta a la inversa, de abajo hacia arriba.

El cemento líquido que aflore debe ser limpiado con arpillera o trapo húmedo. Después de 24 horas se toman las juntas con la pastina correspondiente, y luego de oreada la misma se efectúa un repaso general con aserrín para limpiar todo vestigio de pastina o cemento.

De ser necesaria una limpieza extra, se efectúa con ácido clorhídrico al 10%, tratando de evitar el ataque de rejillas y caños metálicos.

Luego se pasa aserrín impregnado en gas-oil.

#### 9.3.4. - Solado cerámico

Estará compuesto por arcillas naturales ricas en óxidos, en especial de hierro, sometidas a moldeo a presión y cocción a elevadas temperaturas.

Deberán cumplir con las siguientes condiciones de ensayo:

Absorción de agua: 4% según Norma IRAM 1522

Dureza: 6,50 a 7 en escala Mohs.

Resistencia a la abrasión: 0,040 de pérdida lineal en cm en máquina DORRY según Norma IRAM 1522.

#### 9.3.5 - Gres cerámico antiácido

Deberá ser resistente a los álcalis y cualquier tipo de ácido en altas concentraciones a excepción del ácido fluorhídrico.

Deberá cumplir con las siguientes condiciones de ensayo:

Absorción de agua: 2 % según Norma IRAM 1522

Dureza: 8 en escala Mohs

Resistencia a la abrasión: 0,0017 de pérdida lineal en cm en máquina DORRY según Norma IRAM 1522.

#### 9.4 - Pisos de baldosones de cemento

Serán de hormigón armado con 4 hierros de 4,2mm de diámetro en su dirección más larga y 5 de igual diámetro en el sentido de la dirección menor, formando una cuadrícula de 11,5 x 11,5 cm. de lado. Las dimensiones serán de 0,40 X 0,60m ó 0,40 X 0,40 según se indique en planos o **PLIEGO de ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.**

El espesor de los mismos no será inferior a 4cm. Los bordes serán biselados con chaflán de 10 a 15mm. La textura del plano superior será según se indique. Se asentarán sobre lecho de arena no superior a 3cm de espesor sobre contrapiso indicado en 8.1.1 colocándose con una lechada de cemento líquido en las juntas.



Según se indique la colocación podrá efectuarse con mortero de asiento indicado en 9.2.2.

En veredas y patios se deberá dejar juntas de dilatación que interesarán también los contrapisos, las que se rellenarán con el sellado que se especifique. La **IdeO-UBA** podrá exigir, la realización de ensayos sobre desgaste, carga, etc., que considere necesario.

#### 9.5 - Piso de cemento rodillado

No será menor de 2cm de espesor. Se hará con mortero de  
1 parte de cemento  
2,5 parte de arena mediana.

Llevará una mínima cantidad de agua. Después de extendida la carpeta, será comprimida y alisada hasta que el agua refluya, impregnando la superficie y texturando la misma con un rodillo metálico.

Las juntas de dilatación se ubicarán de acuerdo a las indicaciones de la **IdeO-UBA**, a las 48 horas de realizado el trabajo se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena humedecida la cual se mojará diariamente durante 5 días.

#### 9.6 - Piso de cemento con endurecedor

Salvo indicación en contrario se realizará sobre contrapiso indicado en 8.1.2 armado con malla metálica.

Se hará una carpeta con mortero 1/2,5 de acuerdo a lo indicado en 9.5. Luego del reglado final se espolvoreará la superficie con una mezcla en seco de cemento portland y endurecedor metálico de acuerdo a las siguientes proporciones:

Piso para uso liviano:	1,5 kg de granulado metálico 1 kg de cemento
Piso para uso moderado:	2 Kg de granulado metálico 1 Kg de cemento
Piso uso pesado:	3 Kg de granulado metálico 1 Kg de cemento.

Una vez espolvoreada la mezcla se compactará la superficie con frataz y se alineará con llana metálica.

Se curará la superficie manteniéndola húmeda durante 7 días por el método indicado en 9.5.

#### 9.7 - Piso de alfombra

9.7.1 - Generalidades: Serán de primera calidad, color uniforme y no presentarán variación alguna de tono dentro de un mismo local. No presentarán manchas, roturas o fallas. No se admitirán uniones en su longitud dentro de un mismo ambiente. Las uniones se harán únicamente entre paños y las costuras deberán ser totalmente prolijas y parejas.

La **IdeO-UBA** podrá exigir la realización de todos aquellos ensayos que crea conveniente para verificar las características especificadas en los diferentes tipos de alfombra. La empresa contratista deberá presentar antes de la adquisición de las



alfombras muestrario de tipos y colores, y las muestras para la realización de los ensayos que no deberán ser inferiores en tamaño a 0,50 X 0,50m.

Deberán llevar proceso antipolilla, deberán ser ignífugas o contar con proceso de ignifugado el que será acreditado mediante protocolos de ensayos certificados.

9.7.2 - Colocación: La colocación de hará de acuerdo a las más rigurosas normas en la materia, utilizando pagamentos de alta calidad y cosiendo las uniones mínimas necesarias, de tal modo que no sean visibles las juntas.

El contratista se hará cargo de colocar solías, zócalos y de cepillar puertas, si resulta necesario para una buena terminación, y lo que las **ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES** indiquen.

9.7.3 - Alfombra tipo A (ATA) Construcción: Tejida en tela a varillas, hilado súper retorcido a 2 cabos semi-peinado, utilizando lana virgen vellón 100%.

El tejido de base se compone de yute: tit 6/2; algodón: tit 7/5; lana: tit 6/2; trama: 34/10 cm; el backing será de látex sintético; tendrá 112.000 puntos por m2, con un peso total de 2.620 gramos/m2.

La altura total podrá ser de 8mm y 12mm en el caso de especificar altura felpa especial. Color de acuerdo a **ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES**.

9.7.4 - Alfombra tipo (ATB) - Construcción: Hecha por proceso tufting. Para el hilado se empleará mezcla de 80% de lana virgen vellón 100% (fibras de más de 100mm de largo) y 20% de fibra poliamida de 6 y 15 denier (fibra de más de 100mm de largo, será del tipo semi peinado, retorcido a 3 cabos).

El backing está compuesto por látex sintético más doble yute incorporado. El peso de la lana será de 1000 g/m2 y el peso total 2.500 g/m2.

Se proveerá con tratamiento antipolilla definitivo y tratamiento ignífugo según 9.7.1.

9.8 - Otros

Cualquier otro piso indicado se hará según lo fijado en las **ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES** o en las recomendaciones dadas por el fabricante.

## 10 - PAVIMENTOS

10.1 - Pavimentos de hormigón de cemento portland

Descripción : Consiste en construir un pavimento integrado por hormigón de cemento portland con o sin armadura según se especifiquen, construidos sobre una sub-rasante preparada, o capa de base de acuerdo con las especificaciones siguientes y en conformidad razonable con las alineaciones, grueso y perfiles que figuran en los planos o sean fijadas por la **IdeO-UBA**.

10.1.1 - Diseño Geométrico

10.1.1.1 - Ancho de la calzada: el ancho de la calzada, es la luz libre para la circulación, la fijación de estos anchos será la que indiquen las **ESPECIFICACIONES TECNICAS**



---

**PARTICULARES y/o la IdeO-UBA.**

10.1.1.2 - Perfil de la calzada: el perfil superior de la sección transversal de la calzada, o "bombo" tendrá una flecha cuya pendiente no será inferior al 5%.

10.1.2 – Equipo: Será toda la maquinaria y equipo, junto con los abastecimientos necesarios para la conservación y mantenimiento y también las herramientas y maquinarias necesarias para la debida construcción y la terminación aceptable del trabajo. Deberá haber sido sometido a la aprobación de la Inspección antes de ser utilizado. El mismo será mantenido en condiciones satisfactorias por el Contratista, en caso contrario la Inspección ordenará su retiro.

Las demoras causadas por roturas o arreglos no darán derecho a una ampliación del plazo contractual.

El equipo a utilizarse quedará establecido al presentarse la propuesta.

El Contratista facilitará y presentará la ayuda necesaria para la verificación de todos los instrumentos de trabajo o ensayo que se utilicen en la obra.

10.1.2.1 - Equipo para el suministro de agua: el Contratista deberá disponer de un abastecimiento de agua en cantidad suficiente para todos los trabajos inherentes a la obra, incluyendo el riego de la sub-rasante o sub-base.

10.1.2.2 - Equipo general para compactar y acabar el pavimento:

- a) Dos (2) o más reglas de tres (3) metros de largo, cada una, de material liviano apropiado que evite su deformación.
- b) Dos (2) o más puentes de trabajo, provistos de ruedas y contruados en forma tal que sean de fácil rodamiento y que colocados sobre los moldes laterales, su parte inferior no toque el pavimento.
- c) Una (1) regla con dos mangas para allanar longitudinalmente el pavimento de longitud necesaria y quince (15cm) centímetros de ancho.
- d) Dos (2) reglas de madera con mango largo, con una hoja de un metro cincuenta centímetros (1,50m) de largo y quince (15cm) de ancho.
- e) Dos (2) correas de lona o goma de dos (2) a cuatro (4) dobleces de no menos de veinte centímetros (20cm) ni más de veinticinco centímetros (50cm) superior al ancho del pavimento.
- f) Un galibo para verificar el perfil de la sub-rasante, formado por una viga rígida que se traslade por medio de rodillos apoyados en los moldes laterales. Estará provista de dientes metálicos separados entre sí no más de veinte centímetros (20cm) ajustables en profundidad. Su peso mínimo será de 100 Kg por metro, y se accionará manualmente.
- g) Uno (1) o más vibradores mecánicos, con una frecuencia superficial no menor de 3500 impulsos por minuto. De acuerdo a la consistencia y trabajabilidad de la mezcla se utilizará el siguiente equipo:
  - 1- Cuando el asentamiento de las mezclas esté comprendido entre 5 y 7 (IRAM 1536 Nº10), una máquina esparcidora terminadora accionada mecánicamente, equipada con doble cuchillo y cuyo diseño y funcionamiento permita una adecuada distribución y compactación de la mezcla.
  - 2- Cuando el asentamiento de las mezclas esté comprendido entre 2 y 4 cm (IRAM 1536



Nº10), una máquina esparcidora, terminadora vibradora accionada mecánicamente capaz de producir un mínimo de 3500 impulsos por minuto.

Cualquiera sea el tipo de vibración utilizada, el hormigón resultante debe quedar perfectamente compactado y no debe producirse segregación de los materiales de aquel.

- h) Sierra para hormigón: Cuando el aserrado de juntas fuese especificado, el Contratista deberá proporcionar el equipo adecuado.

#### 10.1.3 - Moldes laterales

Los moldes laterales serán metálicos de un espesor no menor a 0,0556 cm. Y en secciones no menores de 3,05 m de largo. Los moldes tendrán una profundidad igual al espesor del borde de la losa, y un ancho de base menor a la profundidad. Libres de todas ondulaciones y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna.

El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales, debe impedir todo movimiento en ese punto.

Los moldes tendrán una sección transversal y una resistencia que les permita soportar sin deformaciones las presiones originadas por el hormigón al colocarse, y al impacto y vibraciones causadas por la máquina terminadora y vibradora. El contratista deberá tener en la obra una longitud total de moldes que permita dejarlos en obra no menos de (12) horas después de colado el hormigón.

#### 10.1.4 - Preparación de la sub-resante y de la sub-base:

Previo a la construcción del pavimento, se preparará la sub-base y la sub-rasante, debiendo estos trabajos estar adelantados con respecto a la operación de colado del hormigón en una longitud mínima de ciento cincuenta metros (150m).

##### 10.1.4.1 - Sub-rasante: el suelo existente será compactado hasta alcanzar una densidad del 95% de la máxima densidad del ensayo AASHO Standard, en un espesor de 30 cm.

A los efectos de prevenir cambios volumétricos perjudiciales, se compactará el sub-suelo con un contenido de humedad de 1% a 3% mayor que el contenido óptimo.

La aprobación se hará mediante los ensayos correspondientes, extrayendo muestras del suelo en los lugares elegidos por la IdeO-UBA.

##### 10.1.4.2 - Sub-base o capa de asiento: el contratista podrá optar entre los suelos a ó b.

- a) Suelo tipo A3 (Clasificación de la Public Roads Administration), el que no tendrá un contenido superior al 6% en el Pasa Nº200 (PNº < 200 6%), un índice de plasticidad menor que 3 (I.P < 3), y un valor soporte mayor que el 20% cuando se lo compacte al 100% de la densidad máxima del AASHO modificado. El material de la capa de asiento será de granulometría cerrada y estará dentro de las especificadas por la AASHO M 147. Antes de iniciar la obra el Contratista deberá proponer para su aprobación una única curva granulométrica, que deberá mantenerse dentro de un contorno del 3% al 5%.

- b) Tosca u otro suelo de la clasificación de la PARA con la condición de que:

I.P < 10 % L.L < 30%

Valor soporte > 20% al ser compactado el 100% de la densidad máxima del AASHO modificado. El contratista acopiará en obra el suelo a utilizar con una anticipación no



menor de un mes, respecto de la fecha de iniciación de los trabajos.

El contratista evitará el secado de la sub-rasante antes de la colocación de la sub-base. El espesor del manto compactado de la sub-base no será inferior a 30cm; se colocará en dos capas de 15 cm cada una. Una vez compactada la primera capa el Contratista deberá solicitar la aprobación de la misma para colocar la segunda capa. El nivel de la segunda capa una vez compactada deberá estar a no menos de 18cm respecto del nivel del piso terminado (coincidente con pavimentos existentes).

Finalizada la compactación y antes de que el suelo de la sub-base se seque, deberá ser rociada, no permitiéndose la formación de lodo o charcos.

La aprobación de la compactación implica que el suelo deberá tener el 95% de la máxima densidad del ensayo AASHO Standard.

Se harán no menos de dos ensayos por capa.

#### 10.1.5 - Colocación de Moldes

##### 10.1.5.1 - Apoyo para las bases

La cimentación de los moldes deberá ser dura y firme, de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados en los planos, los defectos o variaciones del nivel arriba mencionados serán corregidos mediante apisonado si fuese necesario.

##### 10.1.5.2 - Colocación de los moldes

Los moldes serán colocados con suficiente anticipación en el punto en que el hormigón esté siendo colado, para así facilitar la ejecución y aprobación de las operaciones requeridas dentro de la alineación correcta, ésta deberá ser completamente apisonada, mecánicamente o a mano en ambas orillas, interiores y exteriores de la base moldes. Los moldes deberán ser estaquillados en su lugar con no menos de 3 espigas para cada sección de 3m. Se deberá colocar una espiga a cada lado de todo empalme.

Las secciones deberán quedar fuertemente trabadas, libres de holgura o movimiento en cualquier dirección, no deberán desviarse de su correcta alineación en más de 0,60 cm en cualquier punto.

Los moldes deberán ser limpiados y aceitados antes de la colada.

Se permitirán el uso de secciones intermedias solamente en el ensanchamiento de las curvas. No podrán ser retirados hasta después de las 12 horas de colocado el hormigón.

#### 10.1.6 - DISEÑO ESTRUCTURAL

La losa de un pavimento de hormigón es un elemento estructural que debe ser diseñado para soportar las cargas del tránsito previsto.

Para lo cual se requieren:

1º - Valor soporte de la sub-rasante razonablemente uniforme.

2º - eliminación del bombeo, cuando la calidad del suelo de la sub-rasante lo requiera, mediante la construcción de una sub-base.

3º - Distribución adecuada de las juntas.

4º - Resistencia estructural adecuada para las sollicitaciones a que estará expuesto.



## 10.1.7 - COLOCACION DE LA ARMADURA

### 10.1.7.1 - Barras de unión

Las barras de unión se colocan a través de las juntas longitudinales para evitar la separación de sus bordes, y asegurar una adecuada transferencia de carga entre losas adyacentes. La separación entre barras será inferior a 75 cm, la separación entre una barra de unión extrema y una junta transversal será la mitad de aquélla.

Las barras se ubican en la mitad del espesor de la losa, y deberán presentar una superficie libre de toda sustancia (grasa, pintura, etc.) que disminuya su adherencia con el hormigón.

### 10.1.7.2 - Barras pasadores

Son los dispositivos mecánicos para transferir cargas a través de las juntas. La separación entre barras pasadores no debe ser superior a 45 cm ni inferior a 20 cm; la separación entre barra pasador extrema y el borde libre del pavimento estará comprendida entre 22,5 y 10 cm. Cuando se aconseje el uso de estas barras serán lisas de acero común, con una mitad pintada y engrasada para permitir su deslizamiento de la losa, y se ubicarán en la mitad de la misma. Para una separación entre barras de 30 cm su diámetro será de 1/8 del espesor de las losas. Para juntas de contracción tendrá una longitud de 40 cm y 50 cm para juntas de expansión

### 10.1.8 - Calidad del hormigón

En todos los casos la elección de materiales y su dosificación se hará en un todo de acuerdo a las especificaciones técnicas del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles). De no especificarse lo contrario se considera una resistencia cilíndrica de rotura a compresión de 320 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

La consistencia y trabajabilidad estará determinada por medio del cono de asentamiento (Normas IRAM 1536 o ASTM - 143) y estará comprendido para el caso de compactar el hormigón en forma manual o mecánica sin vibración entre 5 y 7 cm. Cuando se utilicen vibración mecánica los límites extremos serán de 2 y 4 cm.

### 10.1.9 - Juntas

Deberán ser del tipo, dimensiones y en las ubicaciones requeridas por los planos o especificaciones especiales.

#### 10.1.9.1 - Juntas longitudinales

A los efectos de controlar el agrietamiento longitudinal, se instalará la junta, espaciándose a intervalos de 2,5m a 4,00m. La profundidad de la ranura de estas juntas no debe ser inferior al cuarto del espesor del pavimento.

La junta del centro longitudinal deberá ser instalada de modo que sus extremos estén en contacto con las juntas transversales (si las hubiese).

El corte de la ranura se hará con una sierra o cuchillo especial, se limpiará perfectamente y se rellenará con material bituminoso premoldeado o colado según se requiera.

La mezcla bituminosa contendrá de 15% a 25% en volumen de agregado mineral y 75%



a 85% en volumen de betún asfáltico, estará libre de agua y no formará espuma al ser calentado.

#### 10.1.9.2 - Juntas transversales

Cualquiera fuere el sistema constructivo de estas juntas, la profundidad de la ranura debe ser igual a 1/4 del espesor de la losa.

La separación entre juntas transversales oscilará entre 4.50m y 6m.

Tanto las juntas de expansión como las de contracción se formarán con el ancho, profundidad y distanciamiento especificado en los planos.

Para las juntas aserradas de contracción, se comenzará el trabajo tan pronto como el hormigón haya fraguado para evitar el desmoronamiento excesivo.

#### 10.1.9.2.1 - Juntas transversales de construcción

Estas se construirán con juntas premoldeadas cuando hubiese una interrupción de mas de 30 minutos en las operaciones de hormigonado.

Ninguna junta transversal deberá ser construida dentro de los 3m de distancia de una junta de expansión, junta de contracción o junta simulada.

Sin no hubiese suficiente hormigón al tiempo de ocurrir la interrupción, para formar una losa de por lo menos 3m de largo, el hormigón excedente hasta la última junta precedente, deberá ser retirado.

#### 10.1.10 - ENRASADO FINAL, CONSOLIDACIÓN Y ACABADO

##### 10.1.10.1 - Secuencia

La secuencia de operaciones será el enrasado final, y la consolidación, flotación y eliminación de la nata (lechada), emparejamiento y acabado final de la superficie del pavimento para su terminación serán proporcionadas por el Contratista.

##### 10.1.10.2 - Acabado en las juntas

El hormigón contiguo a las juntas deberá ser consolidado sin huecos ni segregaciones contra el material de las juntas, deberá ser vibrado mecánicamente.

##### 10.1.10.3 - I) Métodos Mecánicos sin Vibración

El enrasado y consolidación se ejecutarán en forma tal que una vez realizadas estas operaciones y las de terminación, la superficie del pavimento presente la forma y niveles indicados en los planos y quede libre de depresiones y zonas con vacíos.

La máquina esparcidora - terminadora deberá pasar sobre todo el hormigón recién depositado tantas veces como sea necesario para compactarlo y borrar todas las imperfecciones y vacíos que aparecieran.

La superficie obtenida deberá ser de textura uniforme.

El número mínimo de pasadas de la máquina será de dos pero si fuera necesario para asegurar la capacidad y terminación requeridas se aumentara el número de ellas.

Se evitará el pasaje de un número excesivo de veces de la máquina sobre una misma superficie ya que ello provocaría el aflojamiento del mortero.

La última pasada para determinadas superficies, será una pasada continua de por lo menos 10 metros de longitud según el eje del camino. Si a juicio de la inspección la



cantidad de hormigón depositado es superior a la que pueda desparramar, enrasar y consolidar una sola máquina, el Contratista deberá proveer una segunda para complementar el trabajo de aquella. Durante la operación de enrase del hormigón, en todo momento se mantendrá, en toda la longitud delante de la cuchilla frontal, una capa de hormigón de espesor uniforme que tendrá más de 10 y menos de 25 cm de espesor. Luego de la primera pasada de la máquina se agregará hormigón en los lugares que presentan depresiones y zonas con vacíos debiendo el hormigón ser nuevamente enrasado. La capa uniforme de hormigón delante de la cuchilla frontal deberá ser mantenida cualquiera sea el número de pasadas de la máquina.

Los lugares donde presenten vacíos, hundimiento u oquedades no serán rellenados con morteros sino con hormigón.

Las zonas próximas a los moldes y a las juntas, serán enérgicamente apisonadas. Por lo menos un obrero será dedicado exclusivamente a esta operación. Las partículas de agregados gruesos que pudieron haberse agregado y acumulado delante de las cuchillas, se arrojarán fuera del pavimento o se las reintegrará a pala, al hormigón recién depositado. No se permitirá que aquellas partículas sean empujadas por la máquina y depositada al final de la losa. Las operaciones de compactación y terminación se realizarán en forma tal de obtener superficies satisfactorias de acuerdo a estas especificaciones.

Si no se obtiene la superficie especificada, la Inspección ordenará detener las operaciones de pavimentación. No se permitirá reincidir los trabajos hasta tanto el Contratista no demuestre la posibilidad de obtener resultados satisfactorios.

La parte superior de los moldes y los rodillos de las máquinas destinadas a enrasar, compactar y terminar el hormigón se mantendrá perfectamente limpia. El avance de la máquina sobre los moldes se realizará suavemente sin que se produzcan saltos de aquella ni otras variaciones que afecten la precisión de la terminación.

#### 10.1.10.4 - II) Método manual

En todos los casos que se permitiera la compactación a mano, el hormigón una vez aproximadamente emparejado, será golpeado con el pisón a un nivel tal, que una vez la losa terminada en superficie presente la forma y niveles indicados en los planos. Al pisón se lo hará avanzar, combinando movimientos longitudinales y transversales, de manera que en toda la operación, siempre queden sus extremos apoyados sobre los moldes. Se mantendrá delante de la cuchilla un pequeño exceso de material.

#### 10.1.10.5 - III) Método mecánico con vibración

Todas las disposiciones de orden general estipuladas en el punto I), METODO MECANICO SIN VIBRACION, serán de aplicación para este caso. El uso continuado de equipo vibratorio quedará supeditado a la obtención de resultados satisfactorios bajo las condiciones de trabajo en obra. Si el equipo demuestra afectar en forma desfavorables a la obra realizada, su uso será inmediatamente prohibido. El hormigón será desparramado y enrasado y luego vibrado y consolidado mediante el equipo vibratorio.

El hormigón que no resulte accesible a la máquina vibradora será compactado mediante un vibrador mecánico de manejo manual.

#### 10.1.11 - TERMINACION Y CONTROL DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO



#### 10.1.11.1 Alisado longitudinal

Tan pronto se termine el enrasado precedentemente indicado se efectuará el aislado longitudinal. La superficie total de la losa será suavemente alisada con una regla longitudinal con mangos en sus extremos, se pasará parándose los dos obreros que deben manejarla, en dos puentes transversales y mientras el hormigón este todavía plástico en forma paralela al eje longitudinal del afirmado haciéndola casi "flotar" sobre la superficie y dándole un movimiento de vaivén al propio tiempo que se lo traslada transversalmente. Los sucesivos avances de estas reglas se efectuarán en una longitud igual a la mitad del largo de aquellas.

#### 10.1.11.2 Conformación de la lisura superficial

Apenas se termine la operación descrita, se procederá a controlar la lisura superficial del afirmado.

Con este objeto el Contratista proporcionará una regla apropiada de (3) tres metros de largo, provista de su correspondiente mango. Deberá estar bien limpia y controlarse todos los días antes de su empleo con la regla patrón. La expresada regla se colocará en diversas posiciones paralelas al eje longitudinal del afirmado. Cualquier depresión se llenará de inmediato con hormigón fresco el que será enrasado, comprimido y alisado.

La operación de confrontación se continuará hasta que desaparezcan todas las irregularidades.

#### 10.1.11.3 Extracción de la lechada superficial

Todo exceso de agua o materias extrañas, que aparecieran en la superficie durante el trabajo de acabado, no se reintegrarán al hormigón, sino que se retirarán, empleando alisador longitudinal y arrastrándolas hacia los moldes y fuera de la superficie de la losa.

#### 10.1.11.4 Pasaje de la correa

Cuando la superficie del hormigón esté libre de exceso de humedad y justamente antes de su fragüe inicial será terminada con la correa. Esta se pasará con movimientos cortos de vaivén o normales al eje longitudinal del afirmado y acompañado de un movimiento de avance. Las correas se limpiarán después de cada día de trabajo y se reemplazarán cuando se encuentren desgastadas.

#### 10.1.11.5 Terminación final con correa

La terminación final se realizará colocando la correa normalmente al eje del afirmado y haciéndola avanzar continuamente en sentido longitudinal. Esta operación se efectuará sin interrupción en toda la longitud de la losa.

#### 10.1.11.6 Terminación final con cepillo

Después de la operación, se efectuará un terminado con el empleo de cepillo adecuado. Este se pasará perpendicularmente al eje longitudinal del afirmado. La superficie resultante deberá estar libre de zonas porosas y con una textura uniforme.

#### 10.1.11.7 Terminación de los bordes

Los bordes de las losas se terminarán cuidadosamente con la herramienta especial de



radio adecuado en el momento en que el hormigón inicie su endurecimiento.

#### 10.1.11.8 Comprobación de la superficie

La lisura superficial del pavimento se controlará con una regla de (3) tres metros, tan pronto como se haya endurecido lo suficiente como para que se pueda caminar sobre él. Esta operación no se realizará antes de haber transcurrido por lo menos (12) doce horas contadas a partir del momento de la colocación del hormigón.

Para efectuar esta comprobación, el Contratista hará limpiar perfectamente la superficie del pavimento.

##### Confrontación con regla:

Esta confrontación se realizará longitudinalmente en líneas paralelas al eje del camino, de acuerdo a la indicación de la inspección, la regla a utilizarse será rígida de tres (3) metros de largo, la que se apoyará sobre el pavimento. Si las ordenadas medias entre el borde inferior de la regla de tres (3) metros de longitud y el pavimento no excede en ningún punto de (3) milímetros, se considerará cumplida esta especificación.

Si las ordenadas medias exceden de tres (3) milímetros y son menores o iguales que diez milímetros (10mm), el Contratista optará entre:

10.1.11.8.1 - a) Corrección de la zona defectuosa, mediante operaciones de desgaste. Para emparejar la superficie no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión.

Todos los trabajos serán por cuenta del Contratista quién no percibirá por ello compensación alguna.

10.1.11.8.2 - b) deducción del importe de un metro cuadrado del pavimento (al precio del contrato) por cada zona controlada de igual superficie, donde se compruebe que existen uno o varios puntos donde se sobrepasa la tolerancia establecida (3 y 10mm).

Si la diferencia excedida de 10mm (diez), se demolerá íntegramente la sección defectuosa, retirando los escombros y reconstruyéndola, todo lo cual se hará a exclusivo costo del Contratista.

Se entenderá por sección defectuosa de la superficie de pavimento que contenga a la zona en que se haya excedido aquella tolerancia (10mm), quedando limitada por juntas (longitudinal, transversal, de contracción, etc.) o juntas y bordes de pavimento.

#### 10.1.11.9 Numeración de las losas

Antes que se alcance el fraguado final, el Contratista inscribirá sobre cada losa un número arábigo, comenzando de uno (1) para continuar en orden creciente en le sentido de avance de las operaciones de hormigonado. Dicho número tendrá diez (10) centímetros de altura y cinco (5) milímetros de profundidad y se lo dibujará paralelamente al eje del camino sobre el borde derecho debiendo quedar a diez (10) centímetros del borde y veinte centímetros (20) de la junta inicial transversal de dilatación de la losa.

#### 10.1.12 - CURADO

Después de completados los trabajos de terminación en la forma ya descripta, el hormigón será protegido tan pronto lo permita el estado de la superficie, cubriéndolo con arpillera colocada directamente sobre aquella, y tan pronto como el pavimento haya endurecido suficientemente como para que se adhiera.

La arpillera protectora se colocara en piezas de un ancho no menor de (1) un metro ni



mayor de dos (2) metros, y una longitud de un (1) metro mayor que el ancho del afirmado, de manera que cada trozo se superponga con el contiguo en unos quince (15) centímetros y se rociará con agua, tanto de día como de noche, para asegurar la permanente humedad.

En ningún caso se permitirá que un chorro fuerte de agua se aplique sobre la arpillera. El incumplimiento de esta disposición será causa suficiente para que se ordene la suspensión del trabajo. La arpillera se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento de iniciar el curado final, que se adopta de acuerdo a lo que se especificará.

El curado tendrá prioridad en el abastecimiento del agua. Después de retirar las arpilleras y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del afirmado.

Prevía a esta colocación de tierra se procederá a llenar los huecos que aparezcan en el hormigón que estuvo en contacto con los moldes, con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento en peso, y dos (2) partes de arena.

Cumplido el curado inicial (arpillera húmeda) el hormigón será curado por uno de los métodos de curado final que se establecen a continuación.

#### 10.1.12.1 - Método de curado final

##### 10.1.12.1 - a) Tierra inundada

Inmediatamente después de retirar la arpillera, la superficie total del afirmado, se recubrirá con una capa de tierra de un espesor mínimo de cinco (5) centímetros. A la tierra así extendida se le agregará una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se la mantendrá en estado de inundación durante el término mínimo de diez (10) días.

Si la tierra de referencia llegara a tener un espesor menor del indicado, se le agregará la cantidad faltante, hasta obtener el espesor mínimo especificado.

Antes que el afirmado se libere al tránsito se le retirará la tierra.

##### 10.1.12.2 - b) Embalse

La superficie total del afirmado, librado ya de arpillera se la inundará con agua, la que se estancará en el lugar indicado mediante la construcción de un sistema de pequeñas ataguías longitudinales y transversales, hechas con tierra o material conveniente. La superficie de la losa recibirá también una delgada capa de tierra antes de efectuarse la inundación.

El agua se mantendrá constantemente con un espesor no inferior a cinco (5) centímetros sobre las losas durante el término mínimo de diez (10) días. Antes que el afirmado se libere al tránsito se retirará todo el material indicado.

Durante el período de curado el Contratista deberá proteger adecuadamente la superficie del afirmado, para la cual hará colocar barricadas o barreras en los lugares necesarios para impedir la circulación.

Durante la noche se emplazarán en las barreras y en todo sitio de peligro faroles con luz roja o amarilla intermitentes y fijas alternadas, del tipo aprobado.

Asimismo habilitará desvíos que mantendrá en perfecto estado de transitabilidad y correctamente señalados.

Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce del afirmado, el Contratista



hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe el hormigón.

Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

## 10.2 - Pavimentos articulados

### 10.2.1 - Construcción de la base

Sobre la sub-rasante previamente consolidada de forma de asegurar que tenga homogeneidad, estabilidad y suficiente capacidad portante, se ejecutará una base de suelo cemento de 10 cm de espesor con un mínimo del 18% de cemento en peso respecto del peso seco de la mezcla total, terminada según lo estipulado en estas especificaciones ajustándose estrictamente a las líneas, perfiles longitudinales y secciones transversales indicados en proyecto.

En la construcción del suelo cemento en proporciones correctas, con humedad suficiente para obtener la máxima compactación. El método de construcción es el siguiente:

- 1) Se humedecerá, escarificará y pulverizará el suelo (el cual será seleccionado) con el equipo adecuado que contribuya a reducir a un mínimo el trabajo de pulverización. El humedecimiento del suelo previo a su pulverización se realizará el efecto de abreviar la duración de las operaciones constructivas.
- 2) Distribuir proporcionalmente el cemento a incorporar determinado en forma exacta la ubicación de las bolsas antes de ser vaciadas.
- 3) Mezclar mediante equipo rotativo tipo pulvimixer o similar, el cemento con el suelo hasta obtener una mezcla homogénea.
- 4) Incrementar la humedad con nuevos riegos a presión hasta llegar a la óptima. Mezclar después del último riego, continuar la mezcla hasta que el suelo-cemento y agua queden íntimamente mezclados en la totalidad del espesor y ancho tratados.
- 5) Compactar de inmediato la mezcla húmeda reponiendo con ligeros riegos el agua perdida por evaporación. Se utilizarán equipos "pata de cabra", neumáticos y cilindro liso vibrador. Se obtendrán densidades del 95% de la máxima determinada sobre una muestra extraída de la mezcla húmeda y ensayada según un Proctor Standard.
- 6) Deberá producirse una superficie de alta calidad, lisa, densa y libre de bordes y grietas manteniendo la superficie húmeda durante las operaciones de terminación. Se perfilará la superficie mediante la cuchilla de la motonivelación, volviendo luego a sellar con pasadas de rodillo neumático.
- 7) Curado. A efectos de retener la humedad adecuada para el fragüe del cemento se procederá a cubrirlo con una capa de material bituminoso (emulsión asfáltico). La superficie del suelo cemento debe estar libre de todo material extraño. Antes de la aplicación se regará intensamente con agua.

Para mantener la obra abierta al tránsito se colocará arena sobre el material bituminoso para prevenir su levantamiento.

### 10.2.2- Ejecución del pavimento

Sobre la base de suelo-cemento terminada se colocará los bloques que conformarán el pavimento que debe cumplir las siguientes especificaciones:

El pavimento articulado estará constituido por piezas de hormigón premoldeado, vibrado y comprimido de 10cm de espesor asentado con una capa de arena de 3cm de espesor



mínimo y 5cm de espesor máximo.

Conformará por su correcto ensamblado y nivelación, una superficie uniforme apta para facilitar el rodamiento de vehículos y el escurrimiento normal de las aguas. Los bloques deberán tener sus caras laterales conformadas de modo tal que permitan un correcto ensamble y una adecuada articulación con los bloques adyacentes a la vez que una efectiva transferencia de la carga que incide sobre ellos.

El plano superficial debe adaptarse a los perfiles de la calzada, bombeos y pendientes. La forma de los bloques podrá ser hexagonal o sonusoidal de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares, no admitiéndose piezas de ajuste de dimensiones diferentes, con excepción de las destinadas a terminación de los bordes, las cuales serán medias piezas prefabricadas y provistas por el mismo fabricante.

No se admitirá cortes en obra de piezas, ni ejecución in situ de pieza de terminación y cordones de contención. Los cordones de borde serán premoldeados de 10cm X 25cm X 70cm para terminación a ras y de 35 cm X 15cm para terminación con parte emergente.

Las piezas no tendrán cachaduras ni fracturas ni fisura que las debiliten o impidan el correcto acople o ensamblado. No presentarán melladuras de aristas ni esquinas y su cara vista deberá tener textura y color uniforme en todas las partidas.

No presentarán rebabas en las superficies de contacto o articulación. La resistencia a la compresión promedio, a los 28 días de fragüe en probetas cúbicas, será de 350 kg/cm<sup>2</sup>.

La resistencia al desgaste mediante prueba con máquina de Dorry bajo presión de 2 Kg/cm<sup>2</sup> y luego de 4.000 m de recorrido estará definida por una pérdida por desgaste que no excederá de 0,16 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

La absorción bajo las normas estándar, no presentará valores que exceden el 35 en peso.

Una vez colocados los bloques articulados sobre el manto de arena y asegurada la correcta alineación y uniformidad de juntas, éstas se llenarán con arena fina, seca y zarandeada hasta el borde superior de los bloques.

Palanqueando los bloques con barretas adecuadas, que no produzcan cachaduras de bordes, se corregirán pequeños desniveles que hayan quedado verificando los planos con reglas de madera de 3m de longitud. Con pasadas de rodillos vibradores lisos especialmente diseñados se asegurará un perfecto acomodamiento de la arena en juntas y bases de apoyo que llenará todos los vacíos y quedará apelmazada dejando libre aproximadamente 2cm de profundidad de juntas que se llenará con asfalto plástico o equivalente colado a 160°C de temperatura produciendo un sellado perfecto. A efectos de evitar derrames por arrastre la junta asfáltica quedará 2mm debajo de la superficie de rodamiento.

En el momento de tomar las juntas tanto los bloques como la arena deberán estar secos y limpios ya que en presencia de polvillo de tierra o humedad, el asfalto no adhiera al hormigón. Se exigirá completar en el día el proceso de colocación de los bloques hasta el sellado final de las juntas.

## 11 – **REVESTIMIENTOS**

Los distintos revestimientos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indican en planos y planilla de locales. Las superficies revestidas



deberán resultar perfectamente planas y uniformes, guardando las alienaciones de las juntas, cuando fuere necesario, el corte será ejecutado con toda limpieza y exactitud.

Para los revestimientos de azulejos, cerámicos, baldosas, mosaicos y vítreos en general, para todos aquellos constituidos por piezas de pequeñas dimensiones, antes de efectuar su colocación deberá prepararse el respectivo paramento con el jaharro impermeable indicado en 7.3.

En el precio establecido para cada ítem de revestimiento se incluirán las piezas especiales de terminación, acordonamiento, etc.

Previo a la ejecución de los trabajos la **IdeO-UBA** indicará los criterios a seguir para la colocación de los mismos.

La Empresa presentará a la **IdeO-UBA** para su aprobación muestra de todos los tipos de revestimientos a utilizar.

El Contratista deberá prever en la compra del material la reserva necesaria para el reemplazo del material en el caso de reparaciones, asegurando la continuidad en textura y color.

Cualquier diferencia aparente en sectores de un mismo paramento ocasionado por el uso de distintas partidas de un revestimiento, será razón suficiente para obligar a la Empresa a rehacer el trabajo.

#### 11.1 – Revestimiento de azulejos

Los azulejos que serán de primera calidad y del tipo de y dimensiones que se determine en Planilla de locales y **Especificaciones Técnicas Particulares**, tendrán un esmalte y tinte uniforme y perfecto, no debiendo además, presentar alabeos, grietas o cualquier otro defecto.

Su colocación se hará con la mezcla especificada y las juntas se tomarán con pastina de primera calidad o con cemento portland, según lo determine la **IdeO-UBA** y del color que ésta elija en cada caso.

Se colocarán a junta recta cerrada. Todos los revestimientos tendrán la altura que se indica en los planos respectivos y en la planilla de locales.

La colocación se hará preparando el paramento de las paredes con jaharro bajo revestimiento de marca reconocida y según las técnicas recomendadas por el fabricante. Todas las aristas deberán estar protegidas por guarda-cantos de perfil “L” de acero inoxidable, chapa doblada, etc. Según se especifique y de las dimensiones establecidas en las **Especificaciones Técnicas Particulares**.

#### 11.2 – Revestimiento de material vítreo

Será del tipo denominado mosaico veneciano de 2 cm x 2cm del color indicado en la Planilla de Locales y **Especificaciones Técnicas Particulares**.

Deberán presentarse muestras del material y efectuar pruebas de colocación antes de la ejecución de los trabajos. Las juntas se empastinarán con material del mismo color que el revestimiento, salvo indicación en contrario.

La colocación debe ser esmerada constituyendo superficies totalmente planas y efectuarse según las recomendaciones del fabricante.

Las juntas deben ser perfectamente rectas y uniformes en su espesor evitando que se demarquen las líneas de separación entre cada plancha.



11.3 – Revestimiento de placas con estructura portante

Serán de los tipos y dimensiones indicados en planos, planillas de locales y **Especificaciones Técnicas Particulares.**

La Empresa presentará muestras y planos de detalles con las soluciones constructivas antes de la ejecución de los trabajos.

12 – **CIELORRASOS**

12.1 – Aplicados

Se tendrá especial cuidado en lograr superficies totalmente planas cuidando el paralelismo con los travesaños de los marcos y el filo superior se los revestimientos. Los frisos, buñas y molduras se harán de acuerdo a lo indicado en Planos o **Especificaciones Técnicas Particulares.**

12.1.1 – Cielorraso aplicado a la cal:

Azotado previo de mortero:

1 parte de cemento

3 partes de arena

Jaharro:

¼ parte de cemento

1 parte de cal hidráulica

3 parte de arena mediana

Enlucido:

1/8 parte de cemento

1 parte de cal aérea

2 parte de arena fina

Terminación fratasado al fieltro

12.1.2 – Aplicado de yeso:

Jaharro de yeso gris

Enlucido de yeso blanco

12.2 – Cielorraso suspendido

Se ejecutará con barras de hierro de 8 mm de diámetro como mínimo formando un reticulado horizontal de no más de 60 cm de lado. Se extenderán por debajo hojas de metal desplegado común N° 24, superponiéndose como mínimo 5 cm entre sí. En el encuentro con los parámetros el metal desplegado se fijará embutido en canaletas de no menos de 3 cm de profundidad, se tendrá en cuenta en la terminación de los bordes el tipo de buña, moldura o fino especificado en los respectivos planos.

Antes de la aplicación del mortero se inspeccionará el armado y las instalaciones que



queden por sobre el cielorraso.

12.2.1 – Suspendido a la cal:

Previa carga con mortero constituido por:

1 parte de cemento

3 parte de arena mediana

Se procederá a la aplicación de jaharro y enlucido de acuerdo a lo indicado en 12.1.1.

12.2.2 – Suspendido de yeso:

Jaharro u enlucido de acuerdo a lo indicado en 12.1.2.

12.3 – Cielorraso suspendido de montaje en seco

Para el armado de la estructura se utilizarán los portadores diseñados para ese fin de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, salvo indicación en contrario en las **Especificaciones Técnicas Particulares**.

Los portadores se montarán tomados de perfiles maestros distanciados aproximadamente cada 1,50 m, éstos serán de chapa doblada en forma de “C” de 60 mm x 40 mm x 50 mm y 2 mm de espesor galvanizados en caliente.

Los perfiles maestros y portadores se fijarán por medio de riendas de perfil “L” de chapa doblada

Los perfiles maestros y portadores se fijarán por medio de riendas de perfil “L” de chapa doblada BWG N° 18 galvanizada en caliente de 20 mm x 20 mm tomadas a la estructura con brocas o clavos disparados con carga explosiva.

La fijación entre riendas, portadores y perfiles maestros se hará por medio de tornillos cadmiados y doble arandela de goma para evitar el contacto con tres materiales diferentes.

Las riendas se colocarán distanciadas según las recomendaciones del fabricante. Se preverán todas las piezas de terminación y perforaciones para recibir los artefactos de iluminación, difusores de aire acondicionado, tapas de inspección, etc.

Los artefactos se colocarán según Planos, **Especificaciones Técnicas Particulares**, o las indicaciones dadas por la **IdeO-UBA**.

En todos los casos se asegurarán las condiciones acústicas colocando sobre el cielorraso paneles de fibra de vidrio de 2,5 mm de espesor y de una densidad de 50 kg/m<sup>3</sup>.

## 13 – ESTRUCTURAS METALICAS

### 13.1 – Normas generales

Será de aplicación la Resolución N° 977/83 MO y SP, referida a la utilización de los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones elaboradas por el CIRSOC desde los ANEXOS N°1 al 17.

El Contratista ejecutará estas estructuras en un todo de acuerdo con los planos y especificaciones, debiendo estudiarlas con toda conciencia y recabar oportunamente las aclaraciones que sean necesarias.

Deberá también el Contratista verificar en obra, con la debida anticipación, las líneas y



niveles que figuran en los planos para evitar así que algún error pueda inutilizar una estructura metálica de acuerdo a aquellos, corriendo por su cuenta cualquier modificación que fuera necesaria si no tomare esta precaución.

La **IdeO-UBA** podrá realizar la revisión de estas estructuras en talleres antes de darles la primera mano de pintura, a cuyo fin el Contratista deberá notificarlo con la debida anticipación.

Los precios unitarios establecidos para estas estructuras comprenden todas las piezas de unión de los distintos elementos entre sí: chapas, ángulos, bulones, remaches y las necesarias para fijar sobre la armazón metálica a las otras estructuras que sobre ellas apoyan, aunque no estén indicadas en los planos, así como la colocación en obra y las dos manos de pintura anticorrosiva especificada.

### 13.2 – Planos

El Contratista preparará los planos definitivos, generales y de detalles ajustándose en un todo a los entregados por la UBA para estos trabajos y los presentará con la debida anticipación para obtener su debida aprobación, sin cuyo requisito no podrá ejecutar las estructuras correspondientes.

### 13.3 - Materiales

Para la designación de los materiales se seguirán las Normas IRAM.

El acero para estructura en general será el A-37-503 de una resistencia mínima a la rotura por tracción de 3.700 kg/cm<sup>2</sup>.

Si se tratare de estructuras que requieran un material especial, se lo indicará en cada caso con el símbolo IRAM correspondiente.

En todos los casos los aceros serán perfectamente homogéneos, estarán exentos de sopladuras e impurezas, tendrán fractura granulada fina, debiendo sus superficies exteriores ser limpias y sin defectos.

### 13.4 – Ejecución de los trabajos

No se trabajarán piezas de metal que hayan sido previamente enderezadas o que presenten defectos cualesquiera.

Las uniones, los cortes, los agujeros para pernos o bulones, etc. Serán ejecutados en estricta regla de arte y con método que no altere las partes adyacentes.

Las roblonaduras serán limpias con buen aspecto y estarán bien ajustadas. No podrá tocarse ningún roblón suelto, si no que deberá ser cambiado.

La soldadura, que podrá hacerse eléctricamente (principalmente) o con soplete del tipo autógena (para casos a determinar de común acuerdo con la **IdeO-UBA**) será ejecutada por personal de reconocida competencia.

Las dimensiones de las estructuras y de las piezas, su posición relativa y el aspecto de unas y otras, serán los que especifiquen en los planos o los que se requieran en cada caso, con arreglo a su destino y a juicio de la UBA.

### 13.5 – Protección anticorrosiva

Todas las piezas de hierro serán pintadas con una mano de antióxido antes de que salgan del taller, debiéndose cuidar prolijamente el trabajo de las juntas y espacios abiertos. Las superficies de contacto de dos piezas recibirán además, una mano de



pintura antes de efectuarse las uniones.

A todas las partes de las estructuras de hierro que no sean accesibles después de la erección de la armazón se les aplicará antes de su salida del taller las dos manos de pintura anticorrosiva y a las accesibles se les dará en obra, una vez colocadas, la segunda mano.

En todos los casos, las obras de hierro se pintarán cuando las superficies del metal se encuentren perfectamente secas.

Todos los elementos y accesorios de fijación de las estructuras como bulones, pernos, abrazaderas, arandelas, etc. Serán de acero protegido con una capa de cadmio electrolítico.

#### 13.6 – Soldaduras

Cuando en los planos se indicaren soldaduras o el Contratista las propusiere, la **IdeO-UBA** podrá exigir pruebas de resistencia de las mismas, las que se efectuarán en elementos especiales que no formen parte de las estructuras y que consistirán:

Ensayos de costura de ángulos frontales y al tope en chapas colocadas horizontalmente y verticalmente.

Para las costuras de ángulo se soldarán tres chapas formando una cruz, sacando de cada pieza tres láminas en cruz de treinta y cinco milímetros de ancho cada una, las que se ensayarán a la rotura.

En las costuras al tope se unirán dos chapas horizontalmente por medio de una costura en V. De estas chapas se sacarán cuatro probetas, dos de las cuales serán sometidas a un ensayo a tracción. Las otras dos serán expuestas a un ensayo de plegado. Las láminas deberán formar un ángulo de 50° antes de que se produzca la primera fisura.

Si estos ensayos no fueran satisfactorios, la UBA podrá exigir el cambio de las soldaduras, o bien estudiará otro método de unión, sin que los precios contractuales sufran modificación.

#### 13.7 – Colocación en obra

La colocación se hará con arreglo a las líneas y a los niveles correspondientes a los planos, los que como se ha especificado, deberán ser verificados por el Contratista antes de la ejecución de estas estructuras. El plano de colocación de estas estructuras de hierro podrá ser modificado por la **IdeO-UBA**, si a su juicio fuere conveniente, por razones de seguridad o por la buena marcha de los trabajos.

El montaje de la armazón se ejecutará bajo la responsabilidad principal y al solo riesgo del Contratista.

### 14 – CARPINTERIA METALICA

#### 14.1 – Carpintería de chapa y/o perfiles de hierro

14.1.1 – Condiciones generales: El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica se ejecutará según las reglas del arte, de acuerdo con los planos de conjunto y de los detalles de planillas especiales, estas Especificaciones, Especificaciones complementarias o particulares y las Ordenes de Servicio que al respecto de impartan.



El Contratista deberá presentar a la aprobación muestras de hierro, perfiles, herrajes y accesorios de las estructuras a ejecutar.

Los perfiles de hierro de doble contacto para carpintería metálica serán reforzados, sirviendo como perfil de tipo, en lo referente a forma, medidas y peso, el diseñado o especificado en los documentos oficiales. El Contratista podrá ofrecer variante o modificación de los tipos a emplear debiendo en este caso presentar los planos de detalle y adjuntar una lista de los perfiles que propone utilizar en sustitución de los establecidos, con el número que se los individualiza en el comercio y el peso de los mismos, por metro lineal, indicando además la rebaja que tal modificación implicaría sobre el monto establecido en el contrato, a fin de que la **IdeO-UBA** pueda estudiar la oferta.

Los hierros laminados a emplearse serán perfectos; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente, en forma completa y prolija; las superficies y molduras, así como las uniones serán alisadas con esmero, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Las chapas a emplear serán de hierro de primera calidad, libre de oxidaciones y defectos de cualquier índole, serán de los espesores indicados en planos o **Especificaciones Técnicas Particulares**.

Los tipos de carpintería metálica que se indican en los primeros planos como desmontables serán de desarme, en forma práctica y manuable, a entera satisfacción de la **IdeO-UBA**.

Los perfiles de los marcos y batientes de las puertas y ventanas deberán satisfacer la condición de un verdadero cierre a doble contacto: los contra vidrios serán de hierro o de madera bien estacionada, según se especifique en cada caso, y asegurados con tornillos de bronce.

Salvo indicación en contrario, se colocarán del lado interior.

Todas las molduras, letras, etc., así como también cualquier otro motivo que forma parte de las estructuras especificadas, se ejecutarán en hierro o con los metales que en cada caso se indique, entendiéndose que su costo se halla incluido en el precio unitario establecido para la correspondiente estructura.

Queda incluido dentro del precio unitario estipulado para cada estructura el costo de todas las partes accesorias metálicas complementarias, como ser: herrajes, marcos unificados, contramarcos, ya sean simples o formando cajón para alojar guías, antepechos, forros, zocalitos, etc.

Cuando estas partes fueran de madera, también se considerarán incluidas en dicho precio unitario, salvo aclaraciones en contrario.

14.1.2 – **Herrajes**: Los herrajes y accesorios del metal serán de los tipos o modelos, aleación y baños indicados en planos y planillas. Si no se especifica otra cosa serán todos de metal (bronce) platil.

El Contratista presentará antes de la ejecución de los trabajos, muestras de los herrajes a colocar, para su aprobación por la **IdeO-UBA**.

Todo herraje que no funcione con facilidad o se observe mal colocado deberá ser sustituido por la Empresa Contratista.



- 14.1.3 – Pinturas antióxido: Previa autorización de la **IdeO-UBA** se dará en el taller una mano de pintura antióxido de eficacia, sin mezclar materias colorantes, formando una capa protectora homogénea y de buen aspecto. Las partes que deban quedar ocultas llevarán dos manos.  
Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.
- 14.1.4 – Planos de detalles: Será por cuenta y cargo del Contratista la ejecución de todos los planos de detalles y planillas de doblado necesarios para la ejecución en taller de los trabajos. La presentación de los planos para su aprobación deberá hacerse en un plazo no mayor de 15 días antes de la ejecución de los trabajos.  
El Contratista deberá verificar las cantidades de los distintos tipos teniendo en cuenta las planillas de carpintería y los planos de licitación.
- 14.1.5 – Colocación en obra: La colocación se hará de acuerdo a las medidas y niveles correspondientes a la estructura en obra, debiendo el Contratista verificar los mismos antes de la ejecución de las carpinterías, asumiendo la responsabilidad derivada de los inconvenientes que se presenten.  
Correrá por cuenta del Contratista la reposición de las unidades que se utilicen a causa del acarreo o colocación. El arreglo de las carpinterías desechadas, sólo se permitirá en caso de que no afecte la solidez o estética de la misma a juicio de la **IdeO-UBA**.
- 14.1.6 – Inspecciones: La **IdeO-UBA** podrá inspeccionar en el taller, durante su ejecución, las distintas estructuras de hierro y desechará aquellas que no tengan las dimensiones o formas prescritas.  
En caso de duda sobre la calidad de ejecución de partes no visibles, la **IdeO-UBA** podrá efectuar las pruebas o ensayos que crea necesarios.  
Antes de la colocación de la carpintería en obra la **IdeO-UBA** podrá solicitar la entrega de una unidad para ensayar las condiciones de estanqueidad al agua.

## 15 – CARPINTERIA DE MADERA

### 15.1 – Normas generales

El Contratista ejecutará las obras de carpintería de taller con sujeción a los planos, planillas de carpintería, a estas Especificaciones y a los detalles, los cuales serán ampliados y aclarados por la **IdeO-UBA**.

Los trabajos se ejecutarán según las reglas del arte y de acuerdo a las órdenes de servicio que se impartirán en su oportunidad.

Las maderas se labrarán con el mayor cuidado; las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigio del aserradero y depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas sin garrotes si éstas fueran curvas y se las redondeará ligeramente matando los fillos vivos.

Los engargolados tendrán lengüetas bastantes largas que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera y nunca menores de 1 cm.

El Contratista se proveerá de las maderas secas necesarias para la ejecución de las



obras de carpintería, en el plazo de un mes después de recibir los detalles o las aclaraciones antes mencionadas, las que deberá recabar con la anticipación requerida, en atención a la fecha en que corresponda verificar la colocación a dichas obras.

Al terminar este plazo o antes, el Contratista deberá marcar y cortar todas las piezas a las medidas correspondientes y no podrá armarlas ni ensamblarlas sino después de dos meses, por lo menos de terminada. Esta operación no rige para los marcos, los cuales se deberán enviar a la obra en las fechas que correspondan, según el adelanto de los trabajos.

Durante la ejecución y en cualquier tiempo, las obras de carpintería podrán ser revisadas por la **IdeO-UBA** una vez concluidas y antes de su colocación, ésta las inspeccionará, desechando todas las obras que no tengan las dimensiones o las formas prescritas, que presenten defectos en la madera o en la mano de obra o que ofrezcan torceduras, desuniones o roturas.

No se permitirá el arreglo de las obras de carpintería desechadas sino en el caso de que esto no perjudique la solidez, duración, estética o armonía de conjunto de dichas obras.

Se desecharán definitivamente y sin excepción todas las obras en las cuales se hubiere empleado o se debiere emplear para corregirlas clavos, masilla o piezas añadidas en cualquier forma.

Las obras móviles se colocarán de manera que giren sin tropiezo y con un juego máximo de tres milímetros.

Los herrajes se encastrarán con prolijidad en las partes correspondientes de las obras, no permitiéndose la colocación de cerraduras embutidas en las ensambladuras. Las cabezas de los tornillos con que se sujetan los forros, contramarcos, etc., deberán ser bien introducidas en el espesor de las piezas.

El Contratista deberá arreglar o cambiar a sus expensas toda obra de carpintería que durante el plazo de garantía se hubiere alabeado, hinchado o reseado.

No se aceptarán las obras de madera cuyo espesor sea inferior o superior al indicado en los planos.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos necesarios para dejar en perfectas condiciones de funcionamiento toda la carpintería existente, para lo cual deberá considerar una partida especial dentro del presupuesto para estos trabajos de reparación, así como también deberá reparar y ajustar los herrajes existentes en las aberturas y en caso de no ser posible considerar su reemplazo por otros nuevos.

## 15.2 – Maderas

Todas las maderas que se empleen en los trabajos de carpintería estarán bien secas y estacionadas, carecerán de albura (sámago), grietas, nudos saltadizos o de otros defectos cualquiera. Tendrán fibra recta y para evitar alabeos se ensamblarán teniendo presente la situación relativa del corazón del árbol.

### 15.2.1 – Maderas duras: Será de fibra derecha, sin fallas, agujeros o nudos defectuosos.

Bajo la designación de madera dura podrá el Contratista abastecer algarrobo, lapacho. Incienso colorado o amarillo, viraró, urunday, mora, quebracho colorado o anchico colorado, salvo indicación expresa en las especificaciones Técnicas Particulares.

### 15.2.2 – Cedro: Será de la procedencia llamada en plaza “del Paraguay”. No se aceptará pieza



alguna de cedro macho o apolillado, con decoloración.

En las aberturas que vayan lustradas, enceradas o barnizadas, la madera será elegida, debiendo ser uniforme en color y veta.

#### 15.3 – Marcos

Serán de madera dura de las esquadrias indicadas en los Planos.

#### 15.4 – Puertas Placas

Tendrán armazón de pino con guardacantos de cedro paraguayo en los cuatro costados. El relleno interior será del tipo nido de abeja, cuyas cuadrículas tendrán como máximo 5 cm de lado en forma tal que resulte en un todo indeformable y que las chapas no acusen ondulaciones una vez pintadas o lustradas.

Los terciados serán de 5 mm de espesor de cedro paraguayo.

En las puertas enchapadas con láminas de madera decorativas, éstas se aplicarán con la veta atravesada al sentido de la veta del terciado. Toda puerta deberá enchaparse en ambas caras con la misma clase de chapa e igual espesor, los tapacantos serán de la misma madera de la lámina de revestimiento de la puerta.

En las placas enchapadas en laminado plástico, este deberá estar perfectamente encolado y prensado, los tapacantos serán de chapas de madera y las aristas de encuentro entre el laminado plástico y los tapacantos deberán estar cuidadosamente perfilados.

#### 15.5 – Muebles de madera

El total de los muebles de madera se ejecutará según las reglas del arte y en todo de acuerdo con los respectivos planos de detalle, muestras, modelos, estas Especificaciones, **Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares** y las Órdenes de Servicio que al respecto se impartan.

Todas las estructuras serán encoladas y reforzadas con cuñas y tarugos, no se utilizarán clavos, sino tornillos colocados con destornillador.

Los frentes de los cajones serán de los espesores y maderas indicados en los detalles respectivos. Los fondos serán de terciado, según determinaciones de los planos se colocarán dentro de rebajos del lado del frente y costados y dos tornillos en la parte trasera. El deslizamiento será sobre coliza de viraró, con guías de la misma madera fijadas en forma de hacerlas desmontables y accesibles.

El armado será, sin excepción, a mallete bien encolado y ajustado, los ángulos esquineros irán redondeados.

Todos los cajones llevarán doble tope de madera para regular la entrada.

Las bandejas responderán, en lo que concierne a su construcción, a las especificaciones indicadas para los cajones.

Dentro del plazo que se estipule, el adjudicatario someterá a la aprobación de la IdeO-UBA, los planos de detalle en original, a escala 1:5 o 1:2, de todos los armarios y muebles objeto del contrato.

Además presentará dentro del mismo plazo, las muestras de todos los elementos que deban emplearse y de los herrajes y accesorios, para su aceptación y aprobación.

#### 15.6 – Herrajes



Los herrajes y accesorios de metal serán de los tipos o modelos, aleación y baños indicados en planos y planillas.

Si no se especifica otra cosa serán todos de metal platil.

Todos los herrajes se ajustarán a la carpintería mediante tornillos de bronce con cabeza vista bañada del mismo color que el herraje.

El Contratista presentará antes de iniciar los trabajos, muestras de los herrajes a colocar, para su aprobación.

Todo herraje que no funcione con facilidad o se observe mal colocado deberá ser sustituido.

#### 15.7 – Planos de detalles

Será por cuenta y cargo del Contratista la ejecución de todos los planos de detalles accesorios para la ejecución en taller de los trabajos.

La presentación de los planos para su aprobación deberá hacerse, como mínimo, con 15 días de anticipación al comienzo de los trabajos en taller.

#### 15.8 – Colocación en obra

Todas las piezas deberán corresponder con las cotas de nivel o dimensiones existentes en obra, para lo cual en Contratista deberá verificarlas previamente, asumiendo la responsabilidad derivada de los inconvenientes que se presenten.

Correrá por cuenta del Contratista la reposición de las unidades que se inutilicen a causa del acarreo o colocación.

El arreglo de las carpinterías desechadas, sólo se permitirá en caso de que no afecte la solidez o estética de la misma a juicio de la **IdeO-UBA**.

### 16 – VIDRIOS Y CRISTALES

#### 16.1 – Generalidades

Los vidrios serán de la clase y del tipo que en cada caso se especifica en los planos y planillas; estarán bien cortados, tendrán aristas vivas y serán de espesor regular, no menor de seis milímetros para los cristales y vidrios armados, de cuatro milímetros para el vidrio triple no se permitirá la instalación de vidrio doble ( $e= 3\text{mm}$ ).

Los cristales y vidrios estarán exentos de todo efecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas, medallas u otras imperfecciones y se colocarán en la forma que se indican en los planos, con el mayor esmero según regla del arte o indicaciones de la **IdeO-UBA**.

Los cristales serán del espesor no menor a seis milímetros. Serán de caras perfectamente paralelas e índice de refracción constante en toda la superficie, no admitiéndose deformaciones en la imagen o desviación de los rayos luminosos.

Cuando se especifique cristal templado se tendrá presente que previo al templado se deberán realizar todos los recortes y perforaciones para alojar cubre cantos, cerraduras, manijones, etc., el espesor mínimo será de 10 mm.

#### 16.2 – Vidrios y cristales especiales

Cuando se especifique algún tipo de material no enumerado en le presente capítulo o



combinaciones de los enumerados, se tomarán en cuenta las características dadas por el fabricante en cuanto a espesores, dimensiones, usos, etc., tales como los Policarbonatos macizo, transparente o translúcido, alveolar o con trazados especiales.

16.2.1 – Vítrea templada esmaltada: Vítrea esmaltada con pintura vitrificable, previo al proceso de templado, espesor mínimo 6 mm.

Deberá cumplir las siguientes indicaciones:

Coeficiente de transmisión térmica  $K = 4.85 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Transmisión acústica = 28 decibeles

Resistencia al choque térmico =  $150^\circ\text{C}$

Resistencia a la abrasión = 10 veces la del granito

Se colocará sola o formando parte de paneles compuestos según se especifique en las **Especificaciones Técnicas Particulares**, Planos y Planillas.

16.2.2 – Vítrea templada de control solar: Será de color incorporado a la masa (gris o bronce según se especifique en las **Especificaciones Técnicas Particulares**) espesor mínimo 6 mm. El calor por irradiación transferido al interior será de 1/3 en % del total.

16.2.3 – Vítrea de seguridad tipo Sándwich: Estará compuesta por dos vítreas (espesor mínimo 0 4 mm cada una) con una lámina de seguridad incorporada de Polivinil Butiral. El conjunto se prensará por laminado en caliente formando una unidad indivisible.

16.2.4 – Doble vidriado hermético: Unidades de dos vítreas templadas (espesor mínimo 0 4 mm cada una) con cámara sellada de aire seca.

16.3 – Espejos

Podrán ser de cristal o vítrea templada biselada según se especifique en las **Especificaciones Técnicas Particulares**. El espesor mínimo será de 6 mm. El plateado tendrá 2 manos de pintura especial como protección, se colocarán sobre bastidor dejando entre espejo y parámetro una cámara de aire ventilada.

16.4 – Colocación

La colocación se hará con personal capacitado, poniéndose cuidado en el retiro y colocación de los contra vidrios asegurándose que el obturador que se utilice ocupe todo el espacio dejado en la carpintería a los efectos de asegurar un cierre totalmente estanco y una firme posición del vidrio.

Los vidrios podrán montarse sobre burlete continuo, o con masillas o selladores neutros según se especifique en Planillas, Planos o **Especificaciones Técnicas Particulares**.

16.4.1 – Burletes: Serán elastoméricos, para intemperie, con estrías para ajuste del vidrio, y lisos en las demás caras, para facilitar el escurrimiento del agua. Deberán llenar perfectamente el espacio garantizando la hermeticidad del mismo.

Los encuentros en esquina serán en “inglete” y vulcanizados.

16.4.2 – Masillas: Con este tipo de obturador los vidrios se colocarán a la “inglesa”, con masilla en ambos lados y en espesores iguales asegurando un perfecto asiento de todo el



perímetro.

Las masillas luego de colocadas, presentarán un ligero endurecimiento de su superficie que las haga estables y permitan pintarse.

Este tipo de selladores se aplicará también en caso de comprobarse falta de estanqueidad a la lluvia, en las carpinterías vidriadas, con asiento de masilla. De ser así, el Contratista procederá a retirar los vidrios y limpiar correctamente la totalidad del obturador aplicado para volver a colocarlos con el sellador correspondiente.

## 17 – **MARMOLES Y GRANITOS**

Los mármoles y serán de la mejor calidad, sin trozos rotos o añadidos.

No podrán presentar picaduras, riñones, coqueras, pelos, grietas y otros defectos como taponados de grietas o fallas.

La labra de los mármoles se ejecutará con el mayor esmero, hasta obtener superficies perfectamente tersas y regulares, así como aristas y molduras irreprochables.

El abrillantado que se exigirá será perfecto.

La colocación, salvo especificación en contrario, se hará con mezcla formada por:

- ¼ parte de cemento
- 1 parte de cal hidráulica
- 4 parte de arena gruesa

El Contratista deberá ejecutar, dentro del precio unitario, establecido para las estructuras correspondientes, todos los trabajos, agujeros, traforos, zócalos, y cortes necesarios para su colocación en las paredes, pisos, mesadas, etc., indicadas en planos y/o pliegos.

La Empresa Contratista deberá presentar además muestra de los materiales a utilizar antes de la ejecución de los trabajos.

## 18 – **CUBIERTAS PLANAS**

### 18.1 – **Normas generales**

La cubierta incluirá todos los elementos necesarios para su completa terminación (babetas, guarniciones, losetas, etc.), independientemente que estén o no especificados en plano.

Todos los conductos o elementos que atraviesen la cubierta deberán ir provistos de sus respectivas babetas y guarniciones de protección.

Las pendientes mínimas serán de 1,5 cm/m salvo indicación expresa de la **IdeO-UBA**.

Todas las soluciones referentes a babetas, encuentros, uniones con las bocas de desagüe, juntas de dilatación, etc. Deberán ser presentadas por plano para su aprobación por esta **IdeO-UBA**.

La Empresa ejecutará todas las pruebas hidráulicas que sean necesarias para asegurar la estanqueidad de la cubierta.

### 18.2 – **Barrera de vapor aislación térmica**



Se corregirán los defectos presentados en la losa de manera de lograr una superficie totalmente uniforme, de existir fisuras capilares en la superficie, serán limpiadas y selladas con mastic asfáltico, masilla de base poliuretánica, neopreno o lo que determine la **IdeO-UBA**.

Sobre la superficie se aplicarán:

- 1) Una mano de pintura asfáltica que no podrá ser de dilución en base a agua o emulsión.
- 2) Una capa de asfalto en caliente de 2 kg/m<sup>2</sup> como mínimo.
- 3) Planchas de poliestireno expandido (densidad 20 kg/m<sup>3</sup>) de 4 cm de espesor.
- 4) Una capa de cartón embreado, o membrana de 2mm de esp, o polietileno de 200 micrones como mínimo.
- 5) Contrapiso con pendiente de arcilla expandida.

#### 18.3 – Cubierta de membrana asfáltica

Serán de marca reconocida y calidad probada. La Empresa presentará antes de la ejecución de los trabajos muestras de la misma para ser aprobadas por la **IdeO-UBA**.

La membrana básica constará de una protección de aluminio gofrado de 40 micrones como mínimo, alma central y cara inferior en polietileno de alta densidad y asfalto en un espesor mínimo de 4 mm., con un peso de 4,1 a 4,3 kg por m<sup>2</sup>.

En el caso de la membrana mencionada u otra que se especifique en el Pliego de condiciones Técnicas Particulares y/o planos, o que se determine según su uso, deberá cumplir con la norma IRAM N° 6693/2002.

Sobre el contrapiso con pendiente se ejecutarán lo siguiente:

- 1) Carpeta de concreto: Se ejecutará una carpeta de 3 cm de espesor mínimo de acuerdo al siguiente dosaje:
  - 1 parte de cemento
  - 4 parte de arena mediana
- 2) Colocación de membrana asfáltica: Se colocará en forma totalmente adherida de acuerdo a las técnicas definidas en la norma IRAM N° 12.627/2005. Las soldaduras entre paños se harán mediante aire caliente o soplete de llama amplia, sin quemar la membrana. La zona superpuesta será de 5 cm como mínimo, no debiendo existir nunca el encuentro de cuatro soldaduras.  
La fijación de la membrana a babetas se hará sobre superficies previamente redondeadas, la zona a pegar deberá tener un ancho mínimo de 15 cm y su colocación se realizará de forma similar.
- 3) Control de soldaduras y poros: Se controlará por medios visuales y por una realización de prueba hidráulica de una duración mínima de 24 hs. que afecte toda su superficie.
- 4) Mortero de protección: De 5 cm de espesor con sus correspondientes juntas de dilatación en paños no mayores de 30 m<sup>2</sup> tomada con una masilla elástica poliuretánica de un solo componente.
- 5) Terminación con 2 manos de pintura elastomérica blanca.



### 18.3.1 – Prueba hidráulica

La cubierta será aprobada hidráulicamente una vez ejecutada la membrana y la carpeta de protección.

La prueba se hará taponando los desagües e inundando la cubierta hasta aproximadamente 2 cm por debajo del borde superior de las babetas.

La prueba se hará durante un período no menor de 24 horas.

### 18.3.2 – Protección con baldosones

Sobre la carpeta de protección se asentarán pilares prefabricados de hormigón de 15 cm x 15 cm de 5 cm de altura mínima, la altura será variable de acuerdo a la pendiente de la cubierta, de manera de obtener un piso totalmente horizontal.

Si el pliego de **Especificaciones Técnicas Particulares** o los planos y/o detalles lo determinan, se colocarán soportes plásticos de polipropileno o similar, con protección UV, específicamente aptos para ese fin.

Los baldosones serán de concreto de cemento vibrado o prensado, de 60 x 40 cm o de 40 x 40 cm. según se indique en planos, o lo determine la **IdeO-UBA**, y se apoyarán sobre los pilares dejando una junta abierta de 1 cm., estos deberán ser armados se según se indica en 9.4

## 19 – PINTURAS

### 19.1 – Normas Generales

Los trabajos de pintura se ejecutarán de acuerdo a reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas prolijamente y preparadas en forma conveniente antes de recibir las sucesivas manos de pintura, barnizado, etc., por lijado, cepillado, hidrolavado, arenado, etc. según el caso y lo determine la **IdeO-UBA**.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarla, y los trabajos se retocarán esmeradamente una vez concluidos.

No se permitirá que se cierren las puertas y ventanas antes que la pintura haya secado completamente.

El Contratista deberá notificar a la **IdeO-UBA** cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, barnizado, etc. Las diferentes manos se distinguirán dándoles distintos tonos del mismo color. En lo posible, se acabará de dar cada mano en toda la obra antes de aplicar la siguiente.

La última mano de pintura, barnizado, etc., se dará después que todos los otros gremios que intervengan en la construcción hayan dado fin a sus trabajos.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, pelos, etc.

El Contratista deberá solicitar de la **IdeO-UBA** los colores y tonos a emplearse y preparará las muestras necesarias.

Si por deficiencia del material, mano de obra o cualquier otra causa no se satisfacen las exigencias de perfecta terminación y acabado fijadas por la **IdeO-UBA**, la Empresa Contratista tomará las medidas del caso, dando las manos de pintura necesarias además de las especificadas para asegurar un acabado perfecto.



#### 19.2 – Tintas

En todos los casos el Contratista presentará a la **IdeO-UBA** catálogo y muestras de colores de las pinturas especificadas para la elección de los tonos. En caso de no existir en catálogo el tono solicitado el Contratista deberá preparar las muestras que la **IdeO-UBA** crea necesarias.

#### 19.3 – Materiales

Los materiales a emplear serán en todos los casos de la mejor calidad dentro de sus respectivas clases y de 1º marca aceptada por la **IdeO-UBA**, debiendo ser llevados a la obra en sus envases originales, cerrados y provistos del sello de garantía.

Estos envases no podrán ser abiertos hasta tanto la **IdeO-UBA** los haya revisado.

La **IdeO-UBA** podrá ordenar la ejecución de los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales.

Antes de la ejecución de la primera mano de pintura la Empresa deberá efectuar muestras de color y tono en aquellos lugares que la **IdeO-UBA** determine.

#### 19.4 – Pintura sobre paramentos interiores

##### 19.4.1 – Al Látex: Antes de proceder al pintado de las paredes se lavarán las mismas con una solución de ácido clorhídrico al 20% y se pasará papel de lija N° 60 u 80 para alisar los granos gruesos del revoque.

Previa mano de fijador diluido con aguarrás se aplicará a espátula una mano de enduido plástico al agua, una vez seco se pasará lija fina N° 120 a 180.

Se quitará el polvo resultante de la operación anterior.

Se aplicará una primera mano de imprimación diluida al 50% con agua.

Se realizará una segunda aplicación de enduido plástico al agua, para repasar las imperfecciones que se detecten después de la mano de imprimación, procediéndose al lijado de la misma con lija N° 240 a 360.

Se quitará el polvo resultante de la operación anterior.

Las manos siguientes se aplicarán rebajadas con agua de acuerdo a la absorción de la superficie (máximo 10%) y serán como mínimo 2 manos de pintura.

##### 19.4.2 – Látex acrílico: Acrílico a base de polímeros en dispersión acuosa de gran poder cubriente y máxima resistencia a la intemperie y a los agentes atmosféricos.

Para su aplicación se procederá de acuerdo a lo indicado en 19.4.1.

##### 19.4.3 – Esmalte EPOXI (PE): Por la dureza de la película, se utiliza en superficies interiores (paredes de baños, cocinas, tanques), o donde lo determinen los planos o pliego de **Especificaciones Técnicas Particulares** (barandas, estructuras de hierro, etc.). Su aplicación se hará a pincel, rodillo o soplete en un espesor mínimo de 70/80 micrones en 3 manos con intervalos de 24 a 36 horas entre ellos.

La superficie estará preparada, limpia, libre de polvo o pinturas viejas.

En todos los casos se procederá de acuerdo a los datos técnicos comerciales del producto.



#### 19.5 – Pintura sobre estructura de hormigón

19.5.1 – Látex acrílico: Las características de la pintura son las indicadas en 19.4.2.

Se aplicará una primera mano diluida con la cantidad de agua necesaria para obtener buen resultado, luego dos manos de color.

19.5.2 – Látex acrílico transparente: Será totalmente impermeable y resistente a los agentes atmosféricos sin alterar su textura y color.

Deberá resistir el pasaje de pinturas al aceite, sintéticas, cal, etc. Facilitando su limpieza sin perder sus cualidades.

Se aplicará una mano diluida al 50% con agua previa limpieza de la superficie a pintar, y una mano posterior diluida en la proporción adecuada. Se respetarán las indicaciones del fabricante.

#### 19.6 – Pintura sobre cielorrasos

19.6.1 – A la cal: Previo lijado se darán, previamente al fijador, dos manos de enduido plástico al agua, luego 2 manos de cal (cal en panes apagada por hidratación y perfectamente colada) a brocha o pincel ancho y 1 mano de cal con máquina pulverizadora. La superficie terminada deberá presentar un tono perfectamente uniforme, entre manos se lijará con lija fina N° 180 a 240.

19.6.2 – Al látex: Se dará una mano de fijador diluido con aguarrás en la proporción necesaria. Se aplicará enduido plástico al agua en capas delgadas.

Se lijará una vez seco con lija fina N° 80 a 120 y se quitará en seco el polvo resultante.

Se dará una mano de pintura al látex diluida al 50% como imprimación, luego se procederá a un repaso con enduido de las imperfecciones resultantes, se lijara con lija fina N° 180 a 360, se quitará el polvo resultante y las manos siguientes rebajadas de acuerdo a la absorción de la superficie, serán 2 manos como mínimo.

#### 19.7 – Pintura sobre muros exteriores

19.7.1 – Látex acrílico: Se limpiará perfectamente la superficie mediante rasqueteado o arenado y se lavarán con una solución de ácido clorhídrico diluido al 20% en agua. Luego se procederá según lo indicado en 19.4.2.

#### 19.8 – Pintura sobre madera

19.8.1 – Esmalte sintético: Podrá ser de acabado brillante o semimate según se indique en las **Especificaciones Técnicas Particulares**.

- Se limpiará la superficie con cepillo de cerda dura y se eliminarán las manchas de aceite o grasa, con thinner u otro similar sin residuos grasos
- Se lijará con papel de lija de grano fino N° 180 a 240.
- Se dará una mano de fondo sintético blanco.
- Aplicar enduido a espátula en capas finas y lijarse a las 24 horas con lija N° 360.
- Se aplicará una mano de fondo sintético blanco sobre las partes masilladas.



- Se aplicará una mano de fondo sintético blanco con un 20% de esmalte sintético.
  - Se aplicarán 2 manos de esmalte sintético de color a elección.
- 19.8.2 – Barniz poliuretánico: Se limpiará la superficie eliminando las manchas de grasa y aceite y se lijará en seco.  
Se aplicará una mano de barniz diluido según las indicaciones del fabricante.  
Se aplicarán 3 manos cada 3 o 4 horas, no dejando pasar más tiempo.  
En el caso de aplicar barniz al exterior será del tipo “marino” con protección UV.
- 19.8.3 – Encerado natural: Previo pulido esmerado y teñido en los casos necesarios, se dará el tapa poros del color que corresponda. Luego se aplicará una primera mano de cera disuelta en aguarrás vegetal (trementina), la que deberá ser repasada a paño y sobre la cual, después de bien seca, se aplicará otra segunda mano de cera, que será también repasada a paño cuidadosamente.  
Finalmente se fijará la cera por medio de goma laca disuelta en alcohol.
- 19.8.4 – Lustrado a muñeca: Después de ser pulida perfectamente la madera se darán, con tapa poros, dos manos de alcohol con piedra pómez, aplicadas con muñeca de lana forrada con trapo de hilo. Luego se aplicará a ondas y por medio de una muñeca, un engrosado compuesto de goma laca disuelta en alcohol adicionado con aceite de linaza. Ocho días después se repasará con goma laca y alcohol espolvoreando con piedra pómez, en tres manos, luego se dará una mano de goma laca y alcohol, y por último, como terminación, una mano de alcohol puro. Todo esto se aplicará con muñón de muñeca.  
Cuando las maderas deban ser teñidas, se obtendrá el color que se desea con anilina disuelta en agua, pudiéndose en este caso agregar también dicho color al tapa poros.  
Una vez terminado el trabajo, y si éste fuera a medio brillo, se pasará alcohol y piedra pómez para obtener el medio brillo deseado.
- 19.8.5 – Tratamiento de mesas de laboratorio de madera: Se prepararán dos soluciones de acuerdo a lo indicado:
- Solución N°1: - 125 gr de sulfato de cobre
  - 125 gr de clorato de potasio
  - 1000 gr de agua
  - Solución N°2: - 150 gr de aceite de anilina
  - 180 gr de ácido clorhídrico concentrado
  - 1000 gr de agua

La madera a teñir debe estar perfectamente, limpia (libre de pintura, grasa, etc.)

Aplicar 2 capas de la Solución N°1 caliente, a temperatura de ebullición, con una brocha de pintor. Dejar secar perfectamente cada capa antes de una nueva aplicación. Luego aplicar dos manos de la Solución N°2 en la misma forma.

Cuando la madera está perfectamente seca, lavar con agua jabonosa caliente para eliminar el exceso de reactivos.

Terminar aplicando una mano de aceite de lino y retirando el exceso con un trapo o esponja, lo que dará el pulido final. A fin de evitar el combado de la madera, debe



tenerse la precaución de mojar ambas caras simultáneamente.

#### 19.9 – Pintura sobre carpintería y estructuras metálicas

19.9.1 – Esmalte sintético: Podrá ser de acabado brillante o semimate según se indique en Planilla de locales o **E.T.P.**

Se nivelarán las imperfecciones por abrasión mecánica.

Se eliminará todo resto de óxido o pintura de fábrica por medio de abrasivos y cepillo metálico, o arenado según se especifique.

Se aplicará una mano de pintura antióxido sintética al cromato de zinc en un espesor de retícula seca de 15 x 20 micrones. La superficie será lisa, uniforme y libre de chorreaduras. Se podrá reemplazar por convertidor de óxido de primera marca en igual forma de aplicación.

Se masillarán los defectos superficiales entrantes con masilla al aguarrás, una vez seco se lijarán las zonas tratadas con lija al agua, hasta la nivelación de la superficie pintada y se retocarán con pintura antióxido.

Se aplicará una segunda mano de pintura antióxido de igual forma que lo indicado para la primera mano.

Se aplicarán finalmente dos manos de esmalte sintético de marca reconocida del color y acabado que determine la **IdeO-UBA**. La película total obtenida será perfectamente lisa y adherida y no presentará diferencias de color ni otros defectos.

Las pinturas podrán ser aplicadas a soplete o pincel. La **IdeO-UBA** podrá solicitar antes de la realización de los trabajos al presentación de una muestra ejecutada con el esquema propuesto para ser ensayado y evaluado se acuerdo al siguiente listado.

- 1 Resistencia a la abrasión
- 2 Dureza
- 3 Adhesividad
- 4 Exposición a niebla salina
- 5 Exposición a temperatura
- 6 Ciclo húmedo
- 7 Envejecimiento acelerado
- 8 Disolución acelerada

19.9.2 – Caucho clorado: Limpiar a fondo las superficies a recubrir mediante aire forzado y abrasivo, operación seguida de limpieza y secado. EL grado de limpieza o acabado mínimo de superficies que se requerirá será el indicado en la Norma SIS 05 59 00 grado 2,5.

El abrasivo a emplear será arena cuarcítica, lavada, limpia y seca, libre de yeso y sal.

En ningún caso se podrá usar arena de mar. El tamaño de partículas estará entre 0,7 y 2,00 mm y el perfil promedio de rugosidad que resulte será de 40-60 u m.

Dentro de las 4 horas de terminar los trabajos de limpieza, aplicar un fondo anticorrosivo de silicato inorgánico de zinc con 80-85% en peso de zinc metálico en película seca, en dos o más manos, alcanzando un espesor total de 80 micrones.

Aplicar 80 micrones de espesor, en una o dos manos, de Caucho Clorado tixotrópico con óxido de hierro micáceo.



Aplicar dos manos de 40 micrones cada una de espesor de esmalte de terminación a base de Caucho Clorado brillante.

Los espesores citados para cada uno de los recubrimientos anteriores se entienden como espesores de película seca y en todos los casos tendrán una tolerancia de  $\pm 5$  micrones, debiendo alcanzar un espesor total del esquema de 240 u m.

Las pinturas podrán ser aplicadas a pincel o soplete.

Previamente al empleo del esquema propuesto, deberá ser analizado en el INTI a cargo del contratista, de acuerdo a los siguientes ensayos, cuyos resultados serán evaluados en forma global de acuerdo a la experiencia del Laboratorio de Pinturas Anticorrosivas:

- 1 Resistencia a la abrasión
- 2 Dureza
- 3 Adhesividad
- 4 Exposición a temperatura
- 5 Ciclo húmedo
- 6 Envejecimiento acelerado
- 7 Disolución acelerada

NOTA: Cada una de las etapas de este proceso deberá contar con la aprobación respectiva de la **IdeO-UBA**.

- 19.10 – Otras pinturas o pinturas especiales: Su tipo, forma de aplicación, calidad, normas a cumplir, etc., serán fijadas en el **Pliego de Condiciones Técnicas Particulares** y/o planos.

## 20 – **INSTALACION ELECTRICA:**

### 20.1 – **Normas para materiales y mano de obra**

Todos los materiales a instalarse serán nuevos y conforme a las Normas IRAM, con su sello de calidad correspondiente y a la reglamentación vigente para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina (Última Edición), para todos los materiales que tales normas exijan. En caso de no existir Normas IRAM que especifiquen algún material o normas de ejecución se utilizarán las Normas VDE, IEC o CEI, según se determine en el Pliego de Condiciones Especiales y/o planos.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente. En todos los casos en que en esta documentación se citen modelos o marcas comerciales, es al sólo efecto de fijar normas de construcción o formas deseadas, pero no implica el compromiso de adoptar dichos elementos, si no cumplen con las normas de calidad requeridas y equivalentes.

El Contratista deberá presentar con el objeto de su aprobación, muestras completas de los materiales a utilizar.

También suministrará junto con la **Oferta** folletos técnicos descriptivos de los distintos elementos cotizados.

En todos los casos la aprobación será provisional y sujeta al resultado que se obtenga de las pruebas de funcionamiento después de instaladas. La comprobación del



incumplimiento de este requisito bastará para obligar al Contratista al retiro de los materiales correspondientes sin derecho a reclamación alguna por los trabajos de su colocación, remoción y/o reparaciones que tuvieran lugar.

#### 20.2 – Reglamentaciones

Las instalaciones cumplirán con las reglamentaciones para instalaciones eléctricas vigentes en la Ciudad de Buenos Aires, Pcia. de Buenos Aires, las del lugar donde este prevista la Obra, y con las de la Asociación Electrotécnica Argentina (Ultima Edición), en cuanto no estén en contradicción con normas fijadas en estas Especificaciones.

#### 20.3 – Inspecciones

El Contratista será responsable de solicitar las inspecciones que sean necesarias en las “OPORTUNIDADES” que se fijan más adelante, las cuales deben ser cumplimentadas y aprobadas antes de continuar con los trabajos sub-siguientes.

Las tareas realizadas sin haber sido aprobadas en su etapa anterior, deberán ser rehechas.

Las inspecciones requeridas en “oportunidad de solicitar Inspección de obra” serán las siguientes:

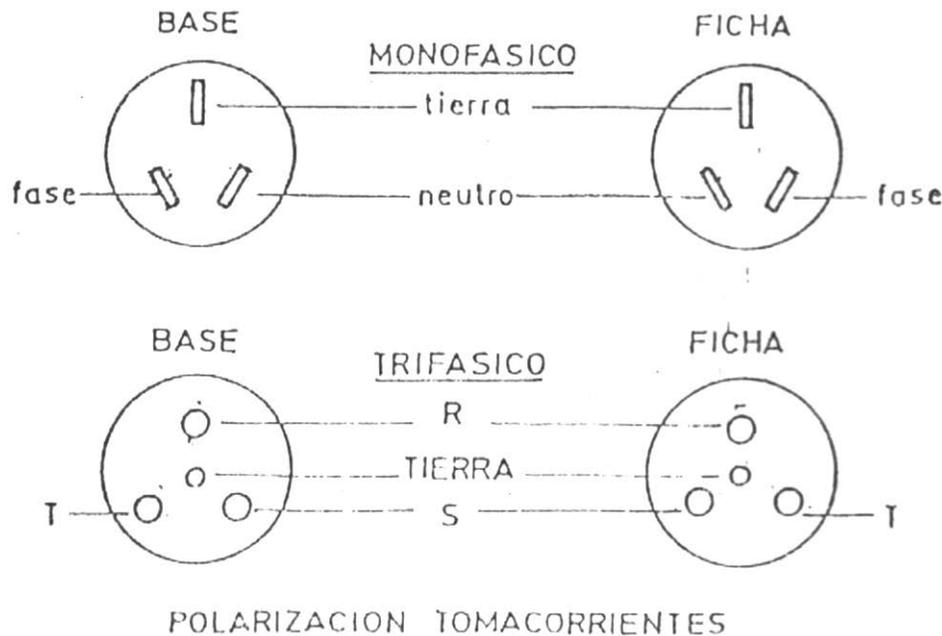
- a Ramales de alimentación: antes de producirse el tapado de zanjas y una vez tendido el cable y cubierto con arena y por la protección mecánica.
- b Cañerías y cajas: antes de realizar el cierre de canaletas, hormigonado, etc.
- c Conductores: durante su colocación en cañerías. En el caso de conductores a la vista, la inspección se solicitará cuando hayan sido ubicadas las grampas y los aisladores, en bandejas porta cables en el momento de su colocación.
- d Tableros: cuando se indique en el capítulo correspondiente.

#### 20.4 – Comprobaciones e inspecciones de recepción de la instalación

Las pruebas y la inspección de las instalaciones se realizarán con el siguiente orden

##### 20.4.1 – Verificación de polaridad: Se verificará que todos los interruptores unipolares vayan conectados al polo activo (fase)

Se verificará que el cableado de tomas, fichas y el contacto central de los casquillos de rosca tipo EDISON, estén conectados al polo activo (fase), se adjunta dibujo para fijar la polarización de la toma y la ficha.



- 20.4.2 – Pruebas de efectividad de la puesta a masa: Se verificará que la resistencia del cable de continuidad de puesta a tierra, no exceda del doble de la del conductor de mayor capacidad del circuito, la misma no debe exceder de 1 ohm.
- 20.4.3 – Valor de la aislación: El valor mínimo de la resistencia de aislación para cualquier estado de humedad del aire es de 1000 ohms. Por cada volt (225.000 ohm para 225 v). Dicho valor se exige para todas y cada una de las líneas, sean de alimentación, seccionales o de los circuitos.
- 20.4.4 – Comprobación de la aislación: La comprobación del estado de aislación debe efectuarse con una tensión no menor que el doble de servicio. Esta no será inferior a 1000v. Se realizarán dos pruebas de resistencia de aislamiento:
- Entre cada conductor y tierra
  - Entre los conductores
- 20.4.5 – Verificación de las resistencias de la toma a tierra: Se verificará que la resistencia de la toma a tierra (jabalina o placas enterradas), esté dentro de los valores especificados en el capítulo correspondiente, nunca será mayor a 5 ohms.
- 20.4.6 – Instrumental: El instrumental y elementos necesarios para realizar las comprobaciones antes mencionadas y todas las que se mencionen en el Pliego serán suministrados por el Contratista sin cargo, a menos que se especifique lo contrario.
- 20.4.7 – Pruebas no contempladas en el Pliego: La **IdeO-UBA** se reserva el derecho de efectuar todas las inspecciones generales y parciales que estime conveniente sin que esto le ocasione un costo adicional.



#### 20.5 – Clasificación de los locales

La clasificación de los distintos locales se realizará de acuerdo a lo dispuesto en la “REGLAMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS” de la Ciudad de Buenos Aires, Pcia. de Buenos Aires, las del lugar donde esté prevista la Obra y las indicadas en la última edición de la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina y en función de las siguientes características para definir su instalación eléctrica.

- 20.5.1 – Locales secos: Se entiende por local seco todo local que esté bien ventilado y que los usos a que se destina no se aumente en grado apreciable el grado higrométrico (humedad relativa del ambiente), y que además no esté afectado por las indicaciones que más adelante se especifican para los locales húmedos, explosivos, etc.
- 20.5.2 – Locales polvorientos: Se consideran locales polvorientos, aquellos en los cuales las líneas y otros aparatos de la instalación están expuestos al polvo, como consecuencia de la actividad desarrollada en los mismos, tales como hilatura, manipuleo de cemento, harina, etc.
- 20.5.3 – Locales húmedos: Se entiende por local húmedo todo local no bien ventilado, o en el que a causa de la presencia normal permanente de vapor de agua se aumenta en cantidad apreciable el grado higrométrico del ambiente, manifestándose la humedad por condensación del vapor de agua en las paredes y en techo, o en otras partes, sin que, no obstante se lleguen a formar gotas de agua. Tales locales son por ejemplo tintorerías, fábricas de tejidos, sótanos mal ventilados, etc.
- 20.5.4 – Locales mojados: Serán considerados como locales mojados aquellos en que los suelos, muros o techos estén o puedan estar impregnados de agua, con formación continua o temporaria de gotas debido a la condensación; como así mismo los locales donde haya durante largo tiempo vapor de agua. Como ejemplo se citan: lavaderos, cervecerías, fábricas de papel, etc.
- 20.5.5 – Locales impregnados de líquidos conductores: Se consideran como tales, aquellos en que las paredes, techos y pavimentos y aún objetos en ellos contenidos, estén impregnados de líquidos conductores. Tales son: los locales destinados a curtido de pieles, o a la salazón, queserías, salas de lavado en fábricas de papel, etc.
- 20.5.6 – Locales saturados de vapores y/o gases corrosivos: Se consideran como tales aquellos locales saturados de vapor o gases corrosivos que atacan fuertemente los metales y los otros materiales usados en las instalaciones interiores.  
Lo son por ejemplo algunos locales donde se manipulan productos químicos como ácido sulfúrico; clorhídrico y otros, depósitos de sal, salas para batería de acumuladores.
- 20.5.7 – Locales que presentan peligro de incendio: Se consideran locales de este tipo, a aquellos en que se fabrican, almacenan o emplean materiales fácilmente inflamables.  
A título de ejemplo se citan los locales destinados a hilanderías, elaboración de tejidos o



celulosa, etc.

20.5.8 – Locales que ofrecen peligro de explosión: Se consideran como tales, aquellos en que se fabrican, emplean o almacenan materiales cuya inflamación puede producir explosión.

Como ejemplo se citan los siguientes locales: Fábrica o depósito de explosivos o cierto tipo de productos químicos; donde se almacena, trasvasa o se emplea industrialmente la nafta, acetileno, alcoholes, etc.

## 21 – INSTALACION DEL RAMAL DE ALIMENTACION ELECTRICA

### 21.1 – Generalidades

Su recorrido y puntos de conexión se indican en el plano correspondiente.

Los conductos a utilizar y la ejecución del zanjeo y el tendido, responderá a lo especificado para instalaciones subterráneas.

### 21.2 – Conexiones

Las conexiones en el tablero principal y de los bornes derivados de corriente al cual se conectarán el ramal, se realizarán por intermedio de terminales de compresión, colocados con instrumentos adecuados a ese fin, y acordes a la sección de los conductores a emplear.

### 21.3 – Cortes totales de energía

Se comunicará a la **IdeO-UBA** con la mayor anticipación, la fecha de realización de cortes totales o parciales de energía que afecte a otros sectores, esta antelación no será menor a 10 días.

El horario de estos trabajos será entre las 13.00 horas del día sábado y las 24.00 horas del día siguiente, excluyendo hospitales, laboratorios, locales de ensayo, etc. que deberán programarse especialmente.

Los gastos originados por estas disposiciones, se considerarán incluidos en la **Oferta**.

## 22 – INSTALACION DE ILUMINACION Y TOMAS DE LABORATORIO

### 22.1 – Disposiciones generales

El conjunto de la instalación debe estudiarse de forma que el esquema de los circuitos sea claro y racional, evitando al realizarla hacer recorridos inútiles y complicados con las líneas. Además, todas las partes de la instalación se establecerán de manera que sean visibles y accesibles (a excepción, naturalmente de las empotradas o subterráneas), facilitando así su reemplazo con rapidez y comodidad.

Se procurará siempre que sea posible, repartir la carga entre todas las fases, a los efectos de conseguir el mejor equilibrio de la red general de alimentación.

### 22.2 – Cargas a considerar para el dimensionamiento de los distintos circuitos

22.2.1 - Toma exterior: Para los tomas ubicados en las mesadas de los laboratorios o exteriores



en los locales de Plantas Piloto, Laboratorios, etc. o equivalentes, ya sean monofásicas o trifásicas se considerará una carga unitaria de 300 w/m<sup>2</sup>, a menos que se indique lo contrario en planos.

En el caso de que en los planos figuren otro tipo de maquinarias con consumo de energía eléctrica, se adicionará dicha potencia a la calculada para el área.

Si la línea alimenta simultáneamente tomas trifásicas y monofásicas, la corriente se considerará para dimensionar los cables promediando la carga considerada del local en corriente trifásica y monofásica con un factor de potencia de 0,8.

Ejemplo: Local de 6m x 3m de lado y con una altura de 3m.

$$\text{Área} = 18 \text{ m}^2$$

$$\text{Carga del local} = 18 \times 300 = 5400 \text{ w}$$

$$\text{Corriente trifásica} = 5400 / (1,73 \times 380 \times 0,8) = 10,3 \text{ A}$$

$$\text{Corriente de diseño para el cable y protecciones} = (10,3 + 30,7) : 2 = 20,54 \text{ A}$$

22.2.2 – Tomas embutidos: En el dimensionamiento de los circuitos para tomas monofásicos embutido en locales sin tomas exteriores de 220 V se considerará una carga de 30 W/m<sup>3</sup> y en los locales que si cuentan con tomas exteriores de 220V, la carga será de 20 W/m<sup>3</sup> al igual que los locales de servicios sanitarios y sótano.

Ejemplos:

A) En el local planteado en el ejemplo anterior por tener tomas exteriores, se considerará el segundo caso o sea una carga de 20 W/m<sup>3</sup>, de donde la carga total será  $18 \times 3 \times 20 = 1080 \text{ W}$ .

B) Si el mismo local no tuviera tomas exteriores estaríamos en el primer caso y la potencia a considerar se calcularía del siguiente modo:

- volumen del local =  $18 \text{ m}^2 \times 3 = 54 \text{ m}^3$
- carga a considerar =  $54 \times 30 = 1620 \text{ W}$

22.2.3 – Cargas de iluminación: Las cargas de iluminación surgirá del estudio de los consumos de energía de las distintas luminarias indicadas en plano y/o en la planilla de artefactos de iluminación.

En dicho consumo se incorporará la de los elementos auxiliares, como ser balastos, reactancias, etc.

En caso de no haber indicado artefactos o tipo de iluminación, se tomarán las siguientes cargas unitarias:

- Iluminación de laboratorios: 40 W/m<sup>2</sup> (incluye consumo de elementos auxiliares)
- Iluminación de aulas: 30 W/m<sup>2</sup> (incluye consumo de elementos auxiliares)
- Iluminación de oficinas: 25 a 30 W/m<sup>2</sup> (incluye consumo de elementos auxiliares)
- Iluminación de áreas de servicio: 15 a 20 W/m<sup>2</sup>.

Lo expuesto precedentemente es a título indicativo, debiéndose respetar los niveles lumínicos establecidos en la Ley de Seguridad e Higiene del Trabajo, y la legislación que sea pertinente, debiéndose considerar la mayor eficiencia de artefactos y lámparas en el contexto de “Iluminación eficiente y ahorro de energía a consumir”, la colocación de los artefactos, tipo, alturas, etc. serán también considerados dentro del concepto de “Máxima eficiencia y ahorro de Energía”.

## 22.3 – Factor de simultaneidad



- a) Para los cables que alimentan las distintas bocas de consumo (tomas) de un mismo circuito, se considerará un factor de simultaneidad (f) iguala uno. En el caso de que un mismo circuito alimente distintas máquinas con consumo de energía eléctrica, el “f” será indicado en los planos correspondientes, o en planilla de carga, en caso contrario se considerará igual a uno.
- b) Para las líneas que alimenten más de dos tableros sub-seccionales se considerará un “f”=0,7, y a las que alimenten a uno o dos tableros sub-seccionales “f” será igual a uno. Pero en ambos casos las cargas debidas a equipos individuales de aire acondicionado e iluminación se verán afectadas por un “f” igual a uno.
- c) Para las líneas que alimenten los tableros seccionales, se considerarán los siguientes “f”, que se aplicaran al total de cargas, que alimenta el tablero, sin que ellas estén afectadas por los “f” que se utilizarán para dimensionar las líneas sub-seccionales.

CIRCUITO	“f”
Iluminación	0.9
Tomas 220V embutidos en locales sin tomas exteriores de 220V	0.9
Tomas embutidos en locales con tomas exteriores de 220V	0.6
Tomas exteriores	0.5
Aire acondicionado individual	1

Para el caso de los tableros seccionales que alimentan equipos a proveer por el Contratista, como los de Aire Acondicionado “f” se considera =1, y para máquinas auxiliares, se considera un factor 0,75, pero en ambos casos no se tomará en cuenta las potencias de los equipos de reserva.

#### 22.4 – Corrección del Factor Potencia y Reservas

22.4.1 – Factor de potencia: En caso de que surja de los planos, por las cargas suministradas por la UBA, que el factor de Potencia sea inferior a 0.85; el mismo deberá corregirse en forma automática desde el tablero seccional más próximo a la carga, con una batería de condensadores.

La corrección del Factor de Potencia en las luminarias se trata en particular en el Capítulo 24.4.

22.4.2 – Reservas: En las líneas que alimentan a los tableros seccionales y en el diseño del interruptor principal se preverá una potencia adicional de reserva adicional del 50% por sobre la que surge del cálculo. Esta se adicionará a la calculada según los “f” detallados anteriormente.

Ejemplo:

DESTINO	POTENCIA	“f”	POTENCIA
---------	----------	-----	----------



	INSTALADA		CORREGIDA
Iluminación	13 KW	0.9	11.7 KW
Tomas exteriores	86 KW	0.5	43 KW
Tomas embutidos en locales sin toma exterior	25 KW	0.9	22.5 KW
Máquinas instaladas en Laboratorios	38 KW	0.4 s/caso	15.2 KW

Potencia total corregida	92.4 KW
Reserva 50%	46.2 KW
	138.6 KW

Potencia a la cual se debe adecuar el interruptor principal y el ramal de alimentación. Para la línea que alimenta al tablero principal y para seleccionar el interruptor principal del mismo se seguirá el mismo criterio en cuanto a Factores de simultaneidad y reservas, con una sola condición adicional:

Si el edificio que sirve el tablero principal tiene equipo de aire acondicionado central, y este es alimentado desde el tablero, la potencia total instalada en el edificio en concepto de tomas embutidos ubicados en locales sin tomas exteriores, debe ser afectada con un "f" igual a 0.3.

Todos los cálculos de los distintos ramales de alimentación serán asentados en los planos respectivos, según planillas de modelo adjuntas.

#### 22.5 – Características de los circuitos

- Los circuitos de iluminación y tomas serán independientes.
- Los circuitos deben ser por lo menos bipolares; y deben protegerse con interruptores automáticos según se detalla en el Capítulo 23  
En caso de que el proyecto defina la protección por medio de fusibles de alta capacidad de ruptura (NH) e interruptores, se dispondrán los elementos de forma tal que la corriente circule primero por el interruptor y luego por el fusible.
- La potencia máxima permitida por circuito de iluminación es de 2000 W.
- Cada circuito no puede alimentar más de 15 bocas de consumo
- Todo circuito sea de iluminación o tomas deberá tener su cañería correspondiente.
- Todos los conductores de un mismo circuito de corriente alterna pasarán por una sola cañería
- Se permitirá un solo circuito por tubería
- En los circuitos de corriente continua se empleará un tubo conductor
- En los circuitos de corriente continua deberán ir por caños y cajas de paso que no estén ocupadas por circuitos de corriente alterna.
- Los circuitos que alimenten motores eléctricos deben estar protegidos por interruptores automáticos del tipo termo magnético, con protección térmica ajustable a la corriente nominal del motor.  
Serán del tipo guarda motor marca SIEMENS, MERLIN GERIN o CALIDAD EQUIVALENTE.  
En los motores eléctricos cuya potencia supere los 2KW se instalarán junto con



su sistema de protección, los cuenta horas que registre las horas de funcionamiento.

Cuando la potencia del motor supere los 5KW, estarán provistos dispositivos de arranque que no permitan que la relación entre la corriente a plena carga, según característica del motor que indica su placa, sea superior a 2,5; y cuando dicha potencia supere los 20 KW dicha relación no debe ser superior a 1.5.

- k) Todos los circuitos que alimenten centros de consumo de fuerza motriz ubicados en el mismo local, deben ser protegidos, de ser posible, desde un mismo tablero en dicho recinto (ver 23.2)

En caso de máquinas accionadas por motores eléctricos, se instalará, lo más cercano a la máquina una botonera de comando local, que permita el accionamiento manual de la máquina desde ese lugar, siempre y cuando la misma se encuentre habilitada desde el tablero correspondiente.

La habilitación se realizará por medio de un interruptor ubicado dentro del cubículo, sin acceso exterior.

- l) En todos los casos se verificará que el poder de interrupción de los interruptores automáticos, sea acorde a las potencias de cortocircuito del sistema.  
En caso de ser necesario se le pre-conectarán a los interruptores, fusibles del tipo NH.

## 22.6 – Dimensionamiento de los conductores

La sección de los conductores debe calcularse por:

- 22.6.1 – Resistencia mecánica: Los conductores serán de cobre y su sección será lo suficiente para que, habida cuenta de los esfuerzos mecánicos que sufran, el esfuerzo de tracción no sea nunca superior al tercio de la carga de rotura.

No se admitirán sin embargo, secciones inferiores a las siguientes:

- a) Alimentación tomas: 2,5 mm<sup>2</sup>
- b) Derivaciones e interruptores: 1,5 mm<sup>2</sup>
- c) Alimentación a circuitos de iluminación: 2,5 mm<sup>2</sup>
- d) Alimentación a circuitos de fuerza: 6 mm<sup>2</sup>
- e) Cableado de luminarias: 1 mm<sup>2</sup>

Para conductores de cobre, la carga de rotura a la tracción se admite de 45 kg/mm<sup>2</sup> para el cobre endurecido y 24 kg/mm<sup>2</sup> para el cobre recocido.

- 22.6.2 – Calentamiento: La sección de los conductores será proporcional a la corriente máxima que tenga que conducir, evaluada ésta por la que determine el disparo de los automáticos que lo protejan.

La temperatura máxima de los conductores a plena carga, no debe sobrepasar los 60°C considerando que la temperatura ambiente es de 40°C.

- 22.6.3 – Caída de tensión: El dimensionamiento de los ramales de alimentación será tal que en los bornes finales del punto de distribución a la carga computada, no debe ser superior al 3% en líneas de fuerza y no mayor que el 1,5% para cargas de iluminación o combinadas de fuerza motriz e iluminación.



## 22.7 – Características de los conductores

22.7.1 – Instalaciones fijas entubadas o sobre aisladores: Para este tipo de instalación se utilizará cables de cobre flexibles, multifilares, aislados en policloruro de vinilo (PVC) del tipo antillama o autoextinguible, y cumplirán con las normas IRAM 2183/70 y la I.E.E.E. N° 383/74, párrafo 2.5.V.F.T. en lo referente a ensayo de propagación de llama.

22.7.2 – Sobre bandejas o en lugares donde haya posibilidad de condensación de agua: Serán conductores de cobre de alta pureza aislados individualmente en PVC o en polietileno reticulado, según lo solicite el **Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares** y/o los planos, con relleno de material termoplástico y cubierta exterior de protección constituida por un compuesto de PVC negro (Prot. UV) o celeste de excelentes características mecánicas y estabilidad química. Esta cubierta debe ser apta para que el cable admita ser empleado directamente enterrado o a la intemperie, aún en instalaciones con condiciones fuertemente agresivas y/o con peligro de incendio dada una excepcional resistencia a la llama.

Los cables aislados en PVC deberán cumplir la Norma IRAM 2220 y los aislados en Polietileno reticulado con la Norma IRAM 2261. La resistencia a la llama de la cubierta en ambos casos deberá ajustarse a la Norma I.E.E.E. N° 383/74, párrafo 2.5V.F.T.

La sección mínima del conductor a emplear es de 6 mm<sup>2</sup> para los circuitos de fuerza y de 1,5 mm<sup>2</sup> para los de comando.

22.7.3 – Instalación subterránea: Cuando el cable se instala de esta manera, el mismo debe cumplir todo lo expresado en el párrafo anterior, con el agregado de una protección mecánica dispuesta por debajo de la cubierta externa, constituida mediante flejes de acero aplicados helicoidalmente con una superposición adecuada.

Este tipo de cable también deberá ser utilizado aunque su instalación no sea subterránea, cuando el **PCTP**, así lo solicite, en los lugares que haya peligro de ataque al mismo por roedores, como ser en los sótanos de edificios.

Cuando el **PCTP** y/o los planos lo indiquen se admitirá el cable mencionado precedentemente “sin flejes de acero”, pero deberá tener protección mecánica externa, compuesta de ladrillos colocados en forma transversal al cable, o medias cañas de hormigón como mínimo.

En todos los casos deberán estar inmersos en arena fina, con un espesor mínimo de 10 cm. debajo y sobre el cable.

22.7.4 – Uso de los conductores cubiertos: Se utilizarán en los siguientes casos:

- a) Sobre aisladores, o dentro de tuberías empotradas o no.
- b) Para circuitos de iluminación, usando los colores normalizados a excepción de verde (puesta a tierra), cuando haya más de un conductor en la tubería.
- c) Para circuitos de fuerza, usándose en los cables los colores que señala la Norma IRAM para indicar cada fase (R – naranja; S – verde; T – violeta).
- d) Como hilo de continuidad de masa aislado, cuando la instalación lo requiera reservando para este conductor el color verde.
- e) Como hilo de neutro aislado, debiéndose usar para esta función el color celeste o azul claro.



- f) Para los circuitos de corriente continua se empleará el rojo para el polo positivo y el negro para el negativo.
- 22.7.5 – Uso de los conductores desnudos: Se permitirá su empleo en los siguientes casos:
- Para las conexiones de masa de seguridad, según se especifica en 22.13. El material y forma constructiva será acorde a lo especificado en la Norma IRAM 2004, y deberán estar protegidos contra deterioros mecánicos y químicos. La sección mínima se fija en 4 mm<sup>2</sup>.
  - Bajadas de pararrayos; sus características se fijan en el capítulo correspondiente.
- 22.7.6 – Pase de conductores y canalizaciones verticales: Deben cumplirse los siguientes requisitos:
- Antes de pasar los conductores deben de estar colocados los caños y cajas como un sistema de cañería continua de caja a caja.
  - No se deben pasar los conductores antes de la terminación total de los trabajos de mampostería, yesería y colocación de baldosas y mosaicos.
  - Debe dejarse por lo menos una longitud de 15 cm de cables disponibles en cada caja de conexión para hacer las conexiones respectivas o simplemente para el empalme entre conductores. En el caso de los conductores que pasan sin empalme a través de la caja de conexión deberán formar un bucle.
  - Los conductores colocados en cañerías verticales deben estar soportados a intervalos no mayores de 10 m mediante piezas colocadas en cajas accesibles y en forma y disposición tales que no dañen la cubierta aislante de los conductores sometidos a la acción de su medio peso.
- 22.7.7 – Manera de efectuar los empalmes: Las uniones de los conductores aislados entre sí, se realizarán efectuando perfectamente el contacto en los empalmes, que deberán realizarse por soldaduras o piezas especiales adecuadas, de modo que la conductividad y resistencia mecánica no sea inferior a la de los mismos conductores. Las uniones no deben estar sometidas a esfuerzos mecánicos. Para la soldadura debe usarse para asegurar la adherencia de los metales, sustancias libres de ácidos. Las uniones después de efectuadas, deben cubrirse con una capa de cinta PVC y otra de cinta aisladora de manera de alcanzar una aislación equivalente a la de los conductores. Los empalmes no se harán nunca en las curvas que puedan formar los conductores. Las uniones de conductores de sección menor que 2,5 mm<sup>2</sup> pueden ejecutarse mediante retorcido y sin soldadura. Todas las conexiones para el sistema de puesta a tierra serán soldadas con equipos de aluminio térmico (SOLDADURA CUPRO ALUMINOTÉRMICA). Estas conexiones incluirán, pero no se limitarán exclusivamente a: todas las uniones cable a tierra, tees, etc.
- 22.7.8 – Modo de efectuar derivaciones: Las derivaciones no se harán soldadas, sino empleando piezas o cajas adecuadas, en lugares de fácil acceso, a fin de que la derivación pueda hacerse con tornillos y terminales en los extremos de los cables, que permitan separar fácilmente la derivación de los circuitos en caso de avería. Cuando los



conductores sean aislados, las piezas o bornes de unión estarán ellas mismas aisladas en forma semejante al aislamiento de los conductores.

En el caso de derivaciones del cable desnudo de masa, las mismas sí serán soldadas, según el método de soldadura cupro aluminotérmica especificada en 22.7.7.

22.7.9 – Empalmes y derivaciones en el interior de tuberías: Cuando los conductores vayan en el interior de tubos, empotrados o no, se prohíbe realizar los empalmes dentro de los tubos; en este caso como así cuando se trata de derivaciones, se emplearán exclusivamente cajas aisladoras destinadas al efecto y bien accesibles.

22.8 – Instalaciones empotradas

Se admitirán únicamente en los locales secos.

En ninguna circunstancia, a excepción de que sea aprobado expresamente por la **IdeO-UBA** o solicitado en el **PCTP** y/o planos, se admitirán las conducciones flexibles.

22.8.1 – Ejecución: La unión de las cañerías con las cajas debe asegurar una perfecta continuidad eléctrica.

Las curvas o codos de los caños no deberán tener un radio menor de 6 veces el diámetro interno del caño, evitando en absoluto ángulos menores de 90°.

Las cañerías que deban ir embutidas en hormigón, ya sea por el techo o por el piso, se colocarán en encofrado, antes del llenado y perfectamente sujetas a los hierros del mismo.

Se controlará especialmente la hermeticidad de la cañería con el objeto de evitar filtraciones de cemento.

Las cajas para centro y brazos serán provistas de gancho para colgar el artefacto del tipo fijado en Normas IRAM 2005 P.

Las cañerías a embutir en mampostería serán alojadas en canaletas abiertas con herramientas apropiadas y personal hábil: a fin de evitar roturas innecesarias.

La colocación será realizada antes del enlucido y las cajas serán amuradas mediante concreto, poniéndose especial atención a su perfecta nivelación y su profundidad a fin de evitar esfuerzos en el revoque.

La cañería se fijará al muro mediante grapas u otro dispositivo equivalente colocado a distancias no mayores de 1,5 m. Los caños se colocarán con pendiente hacia las cajas para impedir la acumulación de agua condensada. Cuando no sea posible evitar la colocación de caños en “U” (por ejemplo, las cruzadas bajo los pisos) u otra forma que facilite la acumulación de agua condensada, los conductores deberán ser del tipo específico en el párrafo 3.22.7.2.

Para facilitar la colocación o cambio de conductores, debe emplearse el número suficiente de cajas de paso, no admitiéndose más de dos curvas entre dos cajas.

En las líneas rectas, sin derivaciones, las cajas se colocarán a distancia no mayor de 9 metros.

Estas cajas deben instalarse de tal modo que sean siempre accesibles.

22.8.2 – Caños: el tubo a emplear debe ser del tipo semipesado, fabricado según Normas IRAM N° 2005 P.

Las uniones serán roscadas por los menos 5 hilos y ajustadas a fondo.



El diámetro mínimo aceptado es 19 mm (designación comercial  $\frac{3}{4}$ ").

Las tuberías mayores de 51 mm (designación comercial 2") serán realizadas en caño de acero cincado con costura según Normas IRAM 2502.

La terminación de los caños en las cajas y tableros se realizará con tuerca, contratuerca y boquilla.

Se seleccionará el diámetro interior admitiendo una tolerancia del 3% en el diámetro externo de los conductores, la sección de ocupación del caño no debe ser superior al 20% de la sección del caño, considerando en el cálculo de la sección de los cables su aislación.

22.8.3 – Cajas: Serán del tipo semipesadas según Norma IRAM 2005 P a excepción de la profundidad en las cajas cuadradas, que se fija en una mínima de 80 mm. cuando concurren a la misma 5 o más caños.

En las cajas de paso mayores a las que fija la Norma, las dimensiones serán fijadas en forma tal que los conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor que el fijado por normas para el caño que deba alojarlas, para tirones rectos, la longitud mínima no será inferior a seis veces el diámetro nominal del mayor caño que llega a la caja.

El espesor de la chapa será de calibre BWG N° 18 para cajas de hasta 20 cm de dimensión mayor, calibre BWG N° 16 para dimensiones de hasta 40 cm, y para tamaños mayores serán espesores mayores o convenientemente reforzados con hierro perfilado.

Las tapas cerrarán perfectamente, llevando tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre y ubicados en forma simétrica en todo su contorno a fin de evitar dificultades en su colocación, Las tapas de las cajas de embutir deberán sobresalir 2 cm en todo su contorno a fin de tapar la junta entre caja y revoque.

Las tapas de las cajas que deben colocarse en forma exterior serán de dimensiones iguales a las de la caja. Las cajas que deberán ser pintadas, se pintarán del color que indique la **IdeO-UBA**, según Normas IRAM 1094.

Las cajas de tableros seccionales, subseccionales o que contengan elementos de maniobra, tendrán tapa, contratapa, y bandeja de fondo extraíble, su característica contra el agua será, para tableros interiores IP45 y para exteriores IP65

22.8.4 – Interruptores para iluminación: Serán del tipo de embutir y cumplirán con los requisitos generales de la Norma IRAM 2007. Los interruptores unipolares y las tapas plásticas cumplirán con las Normas IRAM 2097 y 2098, respectivamente y serán de una capacidad mínima de 10 A.

Cuando los interruptores accionen equipos de tubos fluorescentes, se considerará el 50% de la capacidad de corriente indicada en la placa característica.

22.8.5 – Tomacorrientes: Serán de los siguientes tipos:

- a) De embutir: con toma de tierra de 220V/10 A, según Normas IRAM 2006, 2071 y 2098.
- b) Exterior: deberán respetarse los Planos y/o **PCTP**. Las capacidades de corriente y tensión serán indicadas en cada caso en los planos correspondientes.

22.9 – Conducciones a la vista en cañerías



Serán admitidas en todos los locales, variando solamente la característica de los materiales a emplear, y cuando los Planos y/o el **PCTP** lo defina o permita particularmente.

22.9.1 – Locales secos: Los materiales y normas de ejecución serán los indicados en las partes pertinentes de este **PETG**.

Su sustentación se realizará mediante un riel de fijación y abrazaderas de hierro zincado, instalado a 1 m hacia ambos lados de las cajas y curvas. En tramos rectos la separación máxima será de 2 m.

No se permite el empleo de accesorios llamados “codos” y “tes” si no son del tipo “inspección” o análogo.

Los caños y cajas instalados a la vista se pintarán con esmalte sintético color a elección de la **IdeO-UBA**.

22.9.2 – Locales polvorientos – húmedos: Las cañerías estarán conectadas perfectamente a tierra y estarán separadas de la pared como mínimo 6 cm.

En estos locales se evitará en lo posible realizar derivaciones, pero cuando estas sean necesarias se harán de manera que la derivación sea completamente estanca.

Se procurará no instalar cortacircuitos ni interruptores en estos locales.

Si no hubiera posibilidad de cumplir esta disposición, se utilizarán modelos apropiados, previa aprobación, construido en material higroscópico, dispuesto de manera que la humedad no pueda llegar a los órganos conductores. La sustentación de las cañerías se hará de acuerdo a lo indicado en 22.9.1.

22.9.2.1 – Cañerías: Serán del tipo de acero zincado y la determinación de diámetros interiores y su calidad están especificados en el capítulo 22.8.2.

La terminación de los caños en las cajas de derivación, pase y contenedores de interruptores y/o tomas será roscada, y asegurada su estanqueidad.

22.9.2.2 – Cajas: Estarán realizadas en aluminio fundido, el cierre será estanco y se asegurará una protección mínima IP 45.

22.9.2.3 – Accesorios de salida: Los interruptores serán del tipo cerrado, y las tapas - cubiertas y llaves o dispositivos de interrupción será de material aislante.

22.9.3 – Locales mojados: en estos locales se cumplirán las prescripciones impuestas para los locales húmedos y además las siguientes:

A la entrada de los locales mojados se colocará un interruptor que aisle la instalación del resto de la red.

Las cañerías irán directamente atornilladas a las armaduras de las luminarias a alimentar por el conductor.

Los tubos se montarán a una distancia de 2 ó 3 cm de las paredes y techos, y habrán de estar eficazmente protegidos contra el óxido.

22.9.3.1 – Cañerías: Ídem locales húmedos.



22.9.3.2 – Accesorios de salida: Los interruptores serán del tipo hermético y aislado adecuadamente. Las luminarias a instalar tendrán protección IP 45 y cumplirán con las Reglamentaciones vigentes de Seguridad Industrial, ART, Etc.

22.9.4 – Locales impregnados de líquidos conductores:

A estos locales se le aplicarán las prescripciones señaladas para los locales mojados y además las siguientes:

Todas las partes de la instalación eléctrica normalmente bajo tensión estarán protegidas de forma tal que no puedan ser tocadas involuntariamente y sin medios especiales.

Todas las partes metálicas habrán de estar unidas a tierra o ser sólo accesibles desde lugares perfectamente aislados.

Los artefactos deben ser estancos, con cuerpo de hierro fundido u otro material de efecto equivalente. Las lámparas estarán rodeadas por cubiertas protectoras de vidrio de cierre hermético. Cumplirán todas las normas y prescripciones, para cada una de sus partes, consideradas para instalaciones a la intemperie y antiexplosivas.

22.9.5 – Locales saturados de vapores corrosivos: Se aplicarán a estos locales las prescripciones señaladas para locales impregnados de líquidos conductores y además la parte exterior de los tubos llevarán un revestimiento inatacable por los ácidos.

22.10 – Instalación a la vista en bandeja

Este tipo de instalación solo se permitirá en locales secos y húmedos.

Se emplearán para transportar conductores de fuerza motriz y comando.

Las bandejas se utilizarán únicamente para el transporte de cable tipo doble envainado en PVC o PVC y goma sintética.

Estarán constituidas por dos largueros vinculados por travesaños separados a una distancia de 300 mm, para facilitar la ventilación de los cables y disminuir la acumulación de humedad, suciedad y/o polvo.

Los largueros estarán formados por un perfil diseñado de tal forma que le confiera una gran resistencia mecánica, y los travesaños serán conformados en una sección rectangular, cilíndrica o trapezoidal para que tenga la solidez adecuada, de forma tal que en la unión a los largueros permita garantizar una absoluta rigidez al sistema.

Serán especificadas por tamaño y tipología en el **PCTP**.

Todos los componentes del sistema se realizarán en chapa de acero de 2,1 mm de espesor, zincadas en caliente.

Las reducciones, cambio de nivel, curvas horizontales, verticales, cruces, etc. Se realizarán con accesorios convenientemente dimensionados para cumplimentar los requisitos inherentes a los radios de curvatura de los cables.

La unión de los tramos de bandeja se hará mediante una planchuela de refuerzo y cuatro bulones, todos ellos convenientemente zincados.

La sujeción de la bandeja se hará por medio de ménsulas o grapas de sujeción, según convenga a la instalación, debidamente zincadas. Para lograr un montaje rígido los soportes no pueden estar distanciados entre sí más de 1,20 m.

Los cables irán sujetos a las bandejas, individualmente o por ternas, por medio de grapas destinadas a ese fin, realizadas en fleje de aluminio recubierto en goma, para no dañar la cubierta de los cables, también podrán utilizarse precintos plásticos. Los



elementos constituyentes de la grapa a excepción del fleje estarán zincados electrolíticamente.

Para determinar el ancho de la bandeja para los cables de potencia se considerará que se instalará una sola capa de cables por bandeja.

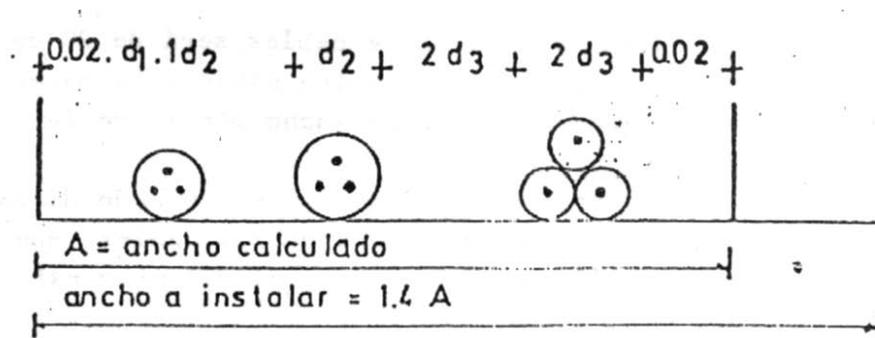
El espacio entre el primer y último cable de la bandeja al borde de la misma se fija en 2 cm (ver figura).

La distancia entre cables en caso de ser unifilares o multipolares es de un diámetro exterior (se considerará el del mayor diámetro), en el caso de ser ternas de cables unipolares o multipolares serán de 2 diámetros (ver figura).

De la dimensión resultante, se sobredimensionará el sistema en un 40% para futuras ampliaciones.

En caso de que el ancho de la bandeja resulte excesivo, se dividirá el mismo en dos bandejas de igual dimensión.

Determinación ancho de bandeja:



#### 22.11 – Instalaciones a la vista a la intemperie

Se aplicarán a este tipo de instalaciones las prescripciones para instalaciones a la vista en locales húmedos, teniendo además en consideración las protecciones necesarias para proteger los órganos de salida e interruptores de las inclemencias del tiempo.

#### 22.12 – Instalaciones subterráneas

22.12.1 – Cable: Será el especificado en 22.3.1 (punto f) y no se permitirán empalmes en el tendido del mismo.

De existir la necesidad de realizar empalmes, se pedirá autorización a la **IdeO-UBA** y realizarán por empalmes manguitos y/o sistemas de coberturas del tipo termocontraíbles, que serán realizadas de acuerdo a las prescripciones del fabricante de las mismas.

Como alternativa y solo en casos excepcionales, previa autorización de la **IdeO-UBA** se podrán realizar por colada con pasta aislante para rellenar en frío.

Para ello se utilizará luego de realizado el empalme con terminales de compresión un molde o caja de material plástico, la cual se rellenará con resina epoxídica (compuesta por la resina propiamente dicha y un elemento activador) que endurezca aproximadamente a los 30 minutos.



Exteriormente a la caja de empalme, deberá establecerse la conexión entre armaduras, soldando adecuadamente.

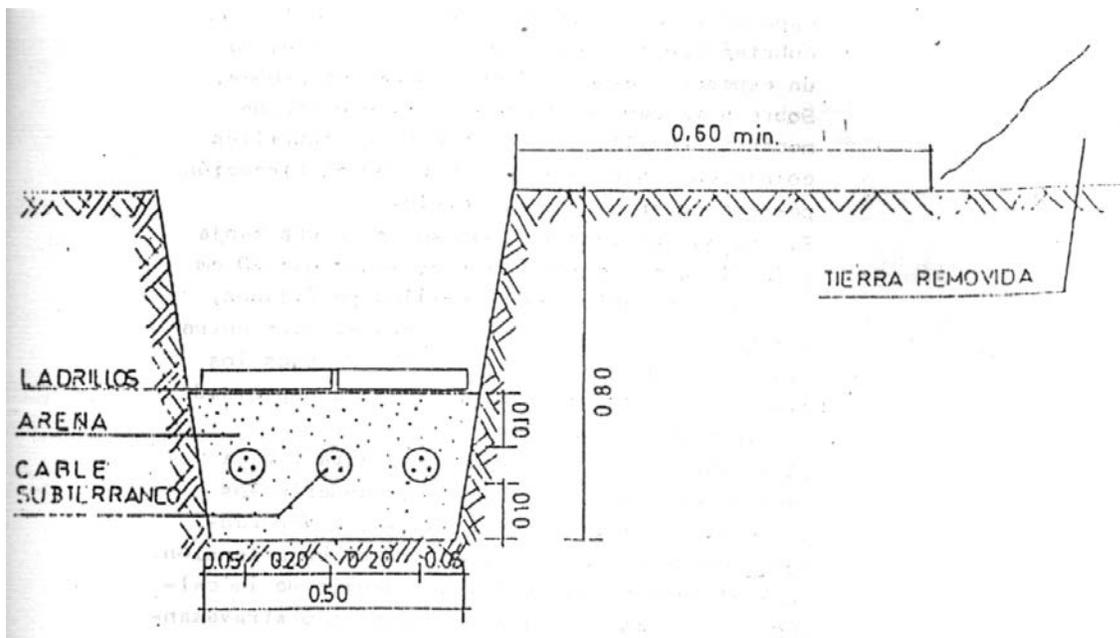
22.12.2 – **Zanjeo:** El o los conductores serán colocados dentro de zanjas de 80 cm de profundidad, tomada desde el nivel del centro de la calzada o nivel de referencia que fije la **IdeO-UBA**.

El ancho dependerá del número de cables que se vayan a tender, teniendo en cuenta que la separación mínima entre cables será de 20 cm, y de 5 cm como mínimo entre cable y la pared de la zanja. Se fija un ancho mínimo de la misma de 40 cm.

Se deberá tener en cuenta en el trazado de zanjas el radio de curvatura de los cables, que debe ser 15 veces mayor que le diámetro exterior del cable o el que resulte de las tablas del fabricante del cable, se adoptará la mayor.

Durante la excavación, el material removido debe depositarse del mismo lado de la zanja, dejando un pasillo de 60 cm de ancho, para garantizar un trabajo libre de accidentes en el solar.

La tierra excavada y el pavimento, en caso que haya rotura del mismo, deben depositarse por separado.



En todos los casos el zanjeo deberá hacerse a mano, no pudiéndose usar maquinaria alguna, a excepción del cruce de calles o senderos que se realizarán con máquinas tuneleras.

Se tendrá especial precaución en el cruce de canalizaciones existentes, el contratista será responsable de cortes o roturas de redes o servicios, y será por cuenta y cargo del Contratista su reparación.

En aquellos lugares donde sea necesario efectuar roturas de calles, paredes y/o veredas



el Contratista deberá efectuar no solamente el tapado de la zanja, sino también reparar los elementos rotos y/o deteriorados, con material igual al existente.

22.12.3 – Tendido: Los cables se tenderán sobre una capa de 10 cm de arena apisonada y se los recubrirá con otra capa de arena apisonada de un espesor mínimo de 10 cm sobre los cables.

Sobre esta capa se colocará una protección mecánica realizada por una capa de ladrillos colocados con su máxima dimensión en dirección perpendicular al eje del cable. Si hay que colocar varios cables en una zanja y la distancia entre ellos es menor que 20 cm hay que separarlos con ladrillos perfilados, y asegurar que no queden cámaras de aire entre los ladrillos, la arena y la tierra pues los mismos reducen considerablemente la capacidad de carga de los cables.

Si se han de instalar cables de alta y baja tensión en una misma zanja, se tenderán los primeros en el lecho de la misma, y separándolos mediante ladrillos de los de baja tensión.

Para el tendido de cables por debajo de la calzada y aceras, entradas a edificios o atravesando mampostería, o en cruces con otros cables y tubos, deben emplearse tubos protectores de PVC de 3,2 mm. de espesor de pared o de fibrocemento de un diámetro de 1,5 veces mayor que le diámetro exterior del cable, fijándose un diámetro mínimo del tubo de 100 mm.

Estos tubos deberán exceder por lo menos 50 cm. a cada lado del camino o pase.

En los extremos del tubo ha de excavar el terreno antes de introducir el cable, con objeto de impedir el arrastre de piedras y tierra junto al cable.

Se sellará cada extremo y se protegerá al cable de sobrepresiones. El túnel en el cual se instaló el tubo se rellenará y compactará cuidadosamente, para evitar cualquier movimiento futuro del terreno. En el caso de atravesar mampostería de edificios los tubos se instalarán con pendiente hacia el exterior del edificio.

Los cables que hayan estado almacenados en ambientes fríos, antes de desenrollarlos hay que dejarlos por lo menos 24 horas en un local a templado a 25°C. La temperatura mínima de los cables para proceder a su desenrollado será 8°C.

La descarga de los carretes no se realizará nunca arrojándolos al suelo desde el camión que los transporta, se empleará guinche o un plano inclinado.

Si se emplea un carro transportador de cable, la carga y descarga se hará con ayuda del cabrestante.

En el tendido del cable se utilizarán elementos adecuados (por ejemplo rodillos de goma), para asegurar que los esfuerzos de tiro que se aplican al mismo no superen a los máximos de sollicitación que fija el fabricante del cable.

En todos los casos el esfuerzo que se aplique a la armadura no deberá superar al 25% del valor de carga de rotura. Si se utilizan sistemas de tracción para el tendido se intercalará un dinamómetro.

Antes de desenrollar el cable se examinarán los casquetes de los extremos, para ver si son herméticos.

Si está deteriorado se procederá a medir su aislación para verificar si ha entrado humedad en el cable.

En caso necesario se subsanará el defecto cortando un trozo hacia atrás y colocando un casquete protector nuevo, previa verificación de la aislación.



El cable retirado del carrete tiene que colocarse al momento en la zanja y no debe quedar al borde de la misma durante largas pausas del trabajo ni durante la noche.

La posición de los cables y de los manguitos se acometerá perfectamente en los planos conforme a obra, con respecto al centro de la calzada más próxima o puntos fijos y notables del predio. Las profundidades se acotarán tomando como cero el centro de calzada más próximo.

El cable se marcará a distancias de 10 m entre marcas con una placa de plomo sujeta al cable, en el cual constará la sección, tensión de servicio y la sigla de identificación del cable.

Antes de proceder a colocar la arena sobre los cables y a rellenar la zanja con tierra, el Contratista deberá solicitar a la **IdeO-UBA** una inspección para que apruebe los trabajos.

Realizada y aprobada la inspección de la protección mecánica, se procederá a rellenar la zanja con tierra, la cual se apisonará y volverá a rellenarse con tierra hasta que quede perfectamente a nivel, debiéndose terminar los trabajos con un rastrillado general. Deberá preverse el descenso de la superficie de la zanja por lluvia y auto compactación a través del tiempo, debiendo realizarse una nivelación final al momento de la recepción definitiva de la obra.

#### 22.13 – Medidas de seguridad

Cumplirán todo lo especificado en la Norma VDE 0100 y en los artefactos de iluminación se complementarán con las VDE 0710.

Los empalmes se realizarán según se especifica en el punto 24.5.

#### 22.14 – Sección de los conductores

Se dimensionarán de acuerdo a la Norma VDE 0100, la sección mínima se indica en la siguiente tabla según el cable alimentador que acompaña a la tubería.

SECCION ALIMENTADOR (mm <sup>2</sup> )	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
SECCION CABLE A TIERRA (mm <sup>2</sup> )	4	4	4	6	10	16	16	25	35	50

#### 22.15 – Toma de tierra

La toma de tierra se efectuará mediante una jabalina de hierro-cobre, directamente hincada en terrenos natural de tres (3) metros de longitud como mínimo y 19 mm de diámetro mínimo, antes de dar por terminada la puesta a tierra deberá medirse la resistencia y en caso de obtenerse un valor de resistencia superior a los 5(cinco) ohms se agregarán nuevos tramos de jabalina o se realizará una nueva puesta a tierra hasta obtener como máximo el valor establecido. La puesta a tierra se terminará en su parte superior en una cámara de inspección de hierro fundido de diámetro interior 190 mm, con tapa.

En la cámara se efectuará la conexión, entre la jabalina y el cable de conexión al tablero, que será de cobre desnudo de 25 mm<sup>2</sup> de sección, colocado en un caño pesado de galvanizado de 1" nominal.

No se podrán utilizar como toma de tierra: a) las líneas de tierra y las tomas de tierra de los pararrayos y de las instalaciones de corriente débil; b) las cañerías de gas, agua y de calefacción; c) las vainas y armaduras metálicas de conductores.



#### 22.16 – Verificaciones

Con dispositivos de pruebas correspondientes se verificará que en ningún caso la resistencia de la puesta a tierra en ningún punto de la instalación provoque una diferencia potencial superior a los 65 V (VDE 0100). Asimismo se probarán también los interruptores diferenciales para comprobar que las mismas cumplan las normas correspondientes, con dispositivos que reproduzcan las condiciones en la que debe actuar el elemento de protección.

#### 22.17 – Seccionador de seguridad

Para poder cortar desde el exterior la energía eléctrica en el edificio, en caso de emergencia, se dispondrá de un seccionador rotativo bajo carga (Ver 23.9.7), que estará intercalado en el ramal de alimentación del edificio, antes de llegar al tablero general, protegido según IEC – IP 65.

Este seccionador deberá ubicarse en el lugar que indicará la **IdeO-UBA** y deberá permitir enclavar la posición de abierto, mediante un candado colocado en el mismo SECCIONADOR.

### 23 – TABLEROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION

#### 23.1 – Disposiciones generales

Los distintos tableros existentes de distribución a suministrar están ubicados y dimensionados en los distintos planos que forman parte de la documentación.

Los tableros deberán cumplir con las Normas IRAM 2200 – 2186 – 2195, en cuanto a las especificaciones y ensayos de recepción.

Antes de la ejecución de los trabajos el Contratista deberá presentar para su aprobación diagrama unifilar de los tableros, vistas del frente de los mismos con la disposición y medida de los módulos, ubicación barras, y los lugares previstos para la acometida de los cables.

Además deberá presentar un juego de planos detallados de cada tablero, con detalle de carpintería metálica, conexionado eléctrico, cálculo de la resistencia de los soportes de barras a esfuerzos electrodinámicos por corrientes de cortocircuito, disposición de todos los elementos a proveer y provisiones para la acometida de los cables.

Los planos deben elevarse en triplicado; en cuanto a tamaño, carátula, etc., responderán a las Normas IRAM correspondientes a la materia.

Los tableros se dimensionarán para funcionar con corriente alterna de 3 x 380/220 Volt; 50 Hz, la instalación será interna y el ambiente donde se instalará será Normas IRAM (IRAM 2200), a menos que se indique lo contrario en los planos complementarios.

En todos los casos se deberá garantizar la desconexión selectiva de los órganos de protección de los distintos tableros, para lo cual junto con los esquemas unificables de los mismos se deberá confeccionar un plano de escalonamiento sobre papel logarítmico doble, en el que se representarán las características de disparo de los órganos de protección dispuestos en serie.

Para los circuitos de baja tensión (hasta 600 V), el escalonamiento se realizará a intervalos mínimos de 0,15 seg. en caso de interruptores con disparadores electromagnéticos de sobre intensidad; y 0,1 seg. cuando se traten de interruptores de



protección con cartuchos fusibles posconectado.

Una vez terminada la carpintería metálica, antes de proceder a su pintado, el Contratista solicitará una inspección en fábrica de los tableros.

### 23.2 – Tablero general de distribución

Definimos de esta manera al tablero que recibe la línea de alimentación al edificio, previo paso de ésta por el seccionador de seguridad (Ver 22.17) y distribuye la energía a los distintos tableros seccionales y a los otros eventuales centros de consumo.

El TG, a menos que se indique lo contrario en los Planos y/o **PCTP**, se encuentra ubicado en la Sala de Máquinas del edificio, y centralizará también todos los consumos de fuerza auxiliares que se encuentren en dicho local.

### 23.3 – Tableros seccionales de distribución

Son los tableros que concentran una distribución de cargas en una determinada área y/o función, y son alimentados directamente desde el tablero principal.

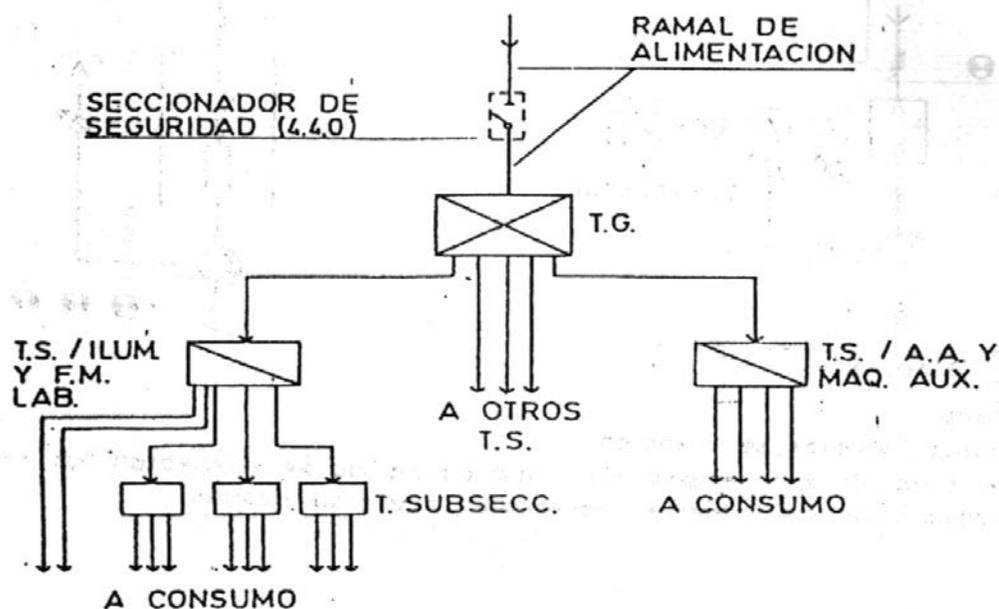
Como ejemplo damos el tablero seccional de Aire acondicionado, el tablero seccional de Planta Baja, tablero seccional de Piso, etc.

El número de tableros seccionales se encuentra definido en el diagrama esquemático general, Planos y/o **PCTP**.

### 23.4 – Tableros sub-seccionales de distribución

Son el último eslabón de la cadena del sistema de distribución, y que se encuentran inmediatamente antes de los puntos de consumo. Estos tableros son alimentados desde los tableros seccionales.

### 23.5 – Ejemplo de distribución típica

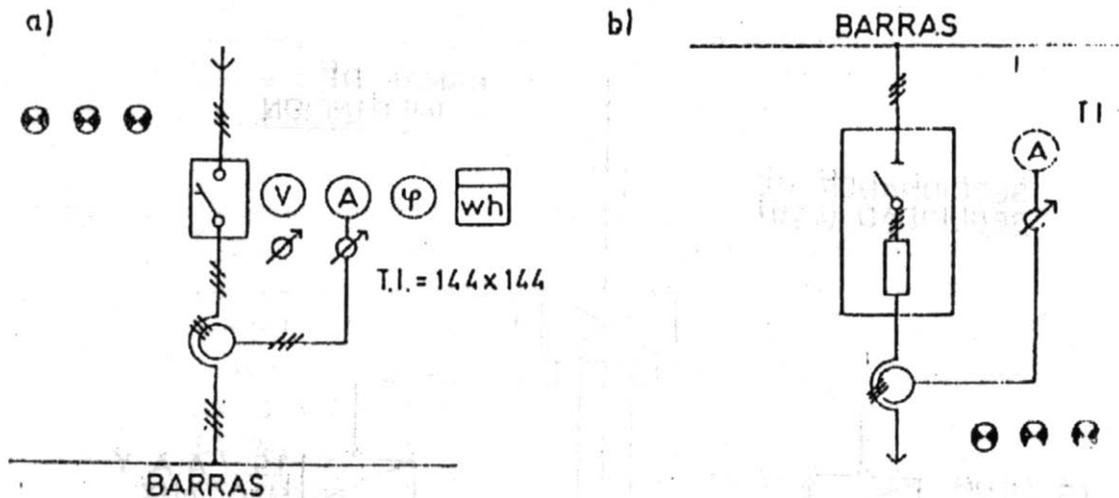


### 23.6 – Configuración de los tableros



Se dan los circuitos unifilares de las configuraciones típicas para cada tipo de tablero, de acuerdo a la función del circuito, ya sea de entrada o de salida. Cada una de estas salidas o entradas a los distintos tableros, conformará un comportamiento (cubículo) del mismo, para las protecciones de los circuitos ver también párrafo 22.17.

23.6.1 – Tablero general

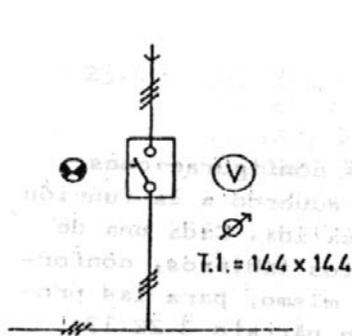


a) Entrada

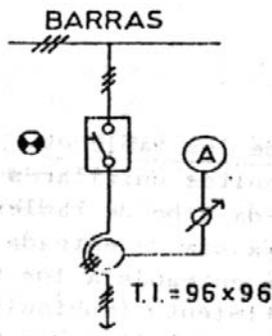
b) Salida a tableros seccionales

c) En el caso de que tengan otro tipo de salida se emplearan las configuradas para los tableros seccionales, segun su destino.

23.6.2 – Tablero seccional

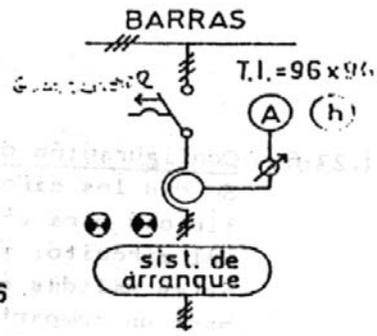


a) Entrada



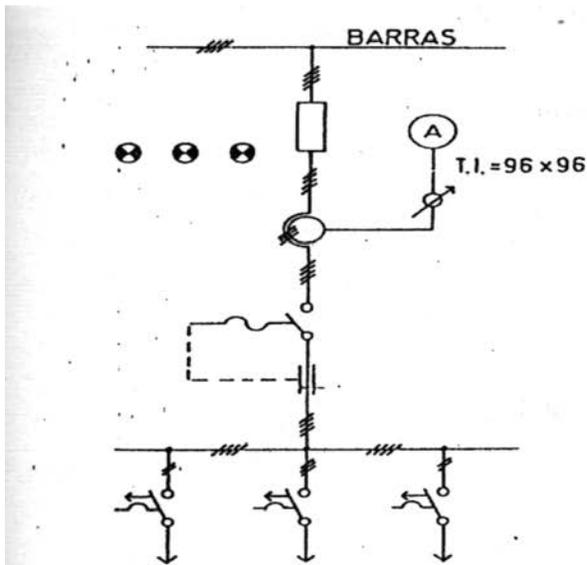
b) Salida a circuito fuerza

35

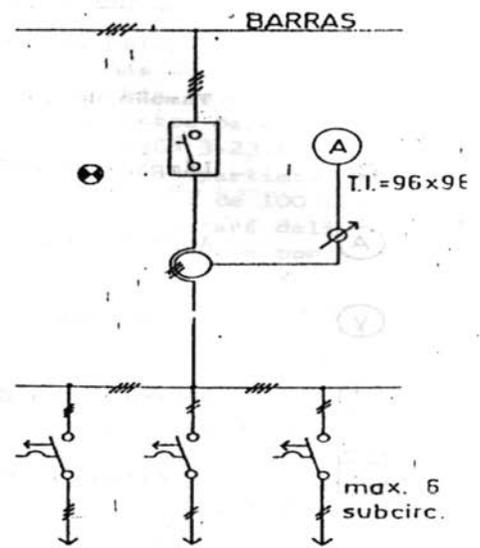


c) Salida de circuito para motor

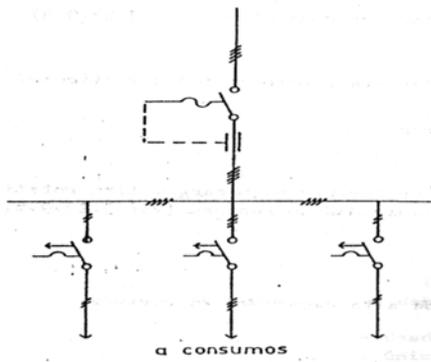
NOTA: en motores in-  
que 7 kw se medirá  
rriente sobre una so-  
se



d) Salidas para iluminación y tomas



e) Salida a tableros subseccionales



### 23.6.3 – Tableros sub-seccionales

-  I.I.      Indicador
-       Lámpara de señalización
-  A      Amperímetro
-  V      Voltímetro
-  W      Wátímetro
-  wh      Totalizador de energía
-       Transformador de medida
-       Interruptor automático de potencia
-       Interruptor termo magnético
-       Llave selectora voltimétrica o amperométrica
-  h      Cuenta horas
-       Seccionador fusible bajo carga, tipo rotativo de alta capacidad de ruptura.
-       Fusible de alta capacidad de ruptura
-       Interruptor diferencial de corriente por defecto polar

### REFERENCIAS DE LA SIMBOLOGIA EMPLEADA

#### 23.7 – Ejecución de los tableros de distribución (Tablero general y seccionales)

- 23.7.1 – Modulación y Compartimentado: Estarán constituidos por conjuntos de secciones modulares subdivididas en un número variable de compartimientos se fijará siempre como múltiplos de 100 mm.  
Cada compartimiento (o cubículo), estará delimitado superior, inferior y lateralmente por paneles de chapa, y hacia el frente por la puerta.



El compartimiento estará separado de la zona de barras mediante un panel de chapa vertical ubicado en el fondo del compartimiento. Salvo la abertura constituida por el canal de conexiones vertical dispuesto sobre un lateral del cubículo, éste estará netamente separado de la zona de barras y del resto de los compartimientos, para eliminar así el peligro de propagación del arco consecuente de la producción de un cortocircuito.

En el canal de conexiones, en correspondencia con cada cubículo, serán montadas las partes fijas de las borneras de los circuitos de consumo y auxiliares, de existir éstos últimos. Estas borneras serán del tipo componible, de plástico incombustible.

Las puertas de acceso a los compartimientos, serán del tipo bandeja, de chapa de 2 mm. de espesor como mínimo, abisagradas internamente sobre el lado izquierdo o derecho según sea mas conveniente y cerrarán mediante un dispositivo accionado mediante una cerradura tipo yale, accionadas todas por una misma llave. Las puertas llevarán una guarnición de goma para impedir la entrada de polvo.

Aparte de los canales verticales se dispondrán de conductos horizontales en la parte superior y/o inferior para el pasaje de cables de interconexión entre compartimientos.

El canal vertical previsto en cada sección, se dimensionará ampliamente, en función del número y sección de cables que se debe instalar en cada salida y/o acometida.

Este canal será accesible desde el frente del tablero mediante una puerta única e independiente de los compartimientos.

La estructura del tablero estará constituida en perfiles laminados o de chapa doblada de acero, al igual que los distintos paneles constitutivos del conjunto, que formarán estructura autoportante. El espesor mínimo de la chapa a emplear será de 2mm.

23.7.2 – Illuminación del frente del tablero: Se deberá prever que el tablero tenga incorporado un sistema de iluminación fluorescente, realizada con tubos de 40 W, que ubicados en la parte superior del mismo, que ilumine el frente.  
Esta iluminación estará conectada al sistema de iluminación de emergencia, para que permanezca iluminado pese a que haya un corte de suministro de energía eléctrica.

23.7.3 – Barras y conexiones: Con el fin de alimentar los distintos cubículos se instalarán en la parte superior o inferior del tablero un juego tetrapolar de barras, con una protección mínima (según I.E.C. 144) IP20. Esta protección debe también verificarse con la puerta de los cubículos abierta.

Las uniones de las barras serán del tipo abulonada, no admitiéndose menos de dos bulones por unión.

El número y tamaño de los tornillos se determinará de modo que, empleando una llave normal (es decir, sin prolongar el brazo de palanca) se consiga una presión superficial de 50 kg/ cm<sup>2</sup>. Para evitar aflojamiento y disminución de la presión de contacto por aplastamiento del cobre, se proveerán arandelas elásticas de acero templado entre la cabeza o tuerca del tornillo y la arandela respectiva. Para eliminar el riesgo de un calentamiento inadmisibles debido a corrientes parásitas, se dejará una distancia mínima de 4 mm. entre arandelas.

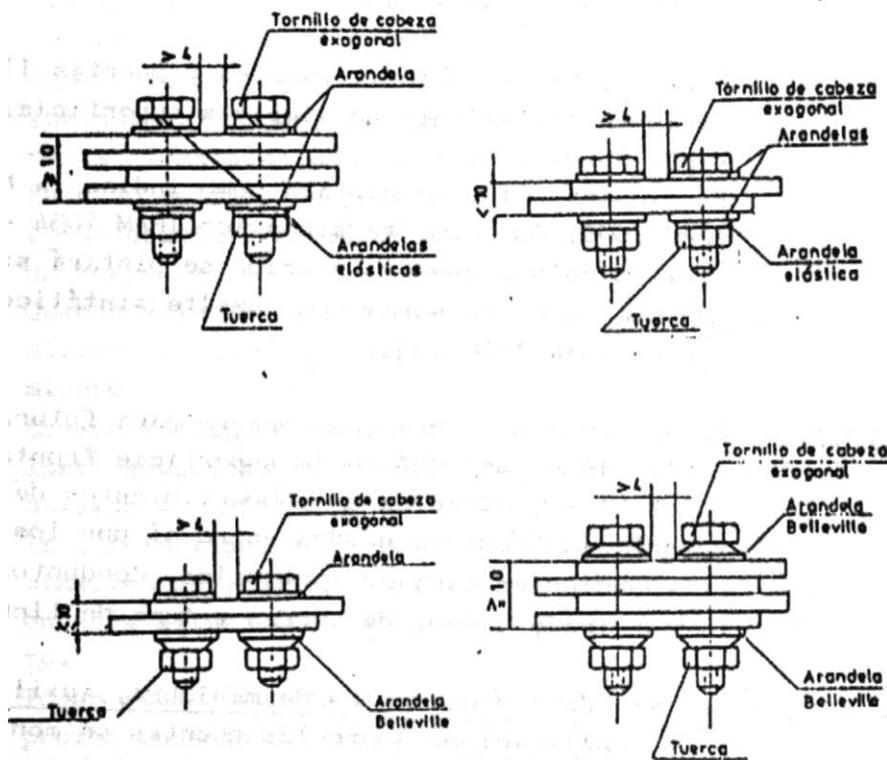
Todos los tornillos, bulones y tuercas a emplear estarán formados por barras rectangulares de cobre dimensionadas en forma tal de soportar sin daño los efectos térmicos y dinámicos de las corrientes nominales y de cortocircuito del interruptor principal, tendrán las distintas fases individualizadas con los colores establecidos en las



Normas IRAM. No se permitirá el empleo de cables para la ejecución de conexiones para intensidades mayores de 40 A, debiendo realizarse las mismas con barras de cobre, respetando la densidad de carga establecida para las barras principales.

Las conexiones entre elementos se harán con cable de cobre aislado en plástico color negro. Se usará una sección de 2,5 mm<sup>2</sup> para las conexiones de comando y de medición de corriente, los extremos irán dotados de terminales de compresión o estañados.

Cada conductor estará individualizado por un mismo número, con anillos plásticos numerados insertados en sus dos extremos.



23.7.4 – Puesta a tierra: En general se deberá verificar la Norma VDE 0100.

Cada sección estará provista de una barra vertical de tierra de 25 x 3 mm. y estará conectada directamente con tornillos a la puesta a tierra de cada compartimiento.

Las barras verticales de las distintas secciones constituyentes del tablero, estarán conectadas entre sí mediante una barra horizontal de 40 x 5 mm. que se montará en la parte superior o inferior del tablero.

Todas estas barras se entregarán completamente plateadas.

Las puertas estarán vinculadas eléctricamente al resto del gabinete por medio de una conexión flexible de sección adecuada de cobre.

Toda la estructura metálica del tablero estará íntimamente vinculada desde el punto de vista eléctrico a las barras de tierra.



23.7.5 – Pintura: La estructura, paneles y puertas llevarán un tratamiento de limpieza superficial según Norma IRAM 1042.

La cara exterior se pintará como indica la Norma IRAM 1094.

23.7.6 – Reserva: Se proveerá una reserva para futuras ampliaciones del 25% de la superficie frontal del tablero, dividida en compartimentos de igual superficie frontal, unidos entre sí por los correspondientes canales verticales, conductos horizontales y juegos de barras y toma de tierra.

23.7.7 – Montaje de los elementos de maniobra, auxiliares y de señalización: Sobre las puertas se montarán las manijas de accionamiento de los interruptores y/o seccionadores bajo carga, instalados en el panel posterior del compartimiento, y se fijarán los eventuales pulsadores, conmutadores, señalizadores luminosos, instrumentos, etc.

Cuando se empleen redes auxiliares que no tengan acceso a sus bornes de conexión en forma frontal, la bandeja que los contenga debe pivotar por lo menos 100° para tener un fácil acceso a las conexiones.

Las puertas de los cubículos llevarán el adecuado enclavamiento que impida su apertura estando el interruptor contenido en posición CONECTADO (“CON”).

Los pulsadores de desconexión (DES) o para casos de peligro serán de color rojo y se dispondrán, a ser posible, en la parte inferior o en lado izquierdo; únicamente cuando se empleen para el servicio de inversión se colocarán en el centro.

Los pulsadores luminosos no se emplean para desconectar o para casos de peligro.

Los demás pulsadores pueden ser de cualquier color, exceptuándose el rojo y el verde, y realizarse también a modo de pulsadores luminosos.

Los pulsadores verdes no deben emplearse.

En las lámparas de aviso, el estado “CON” puede indicarse por medio de cualquier color, exceptuándose el verde, que se destina exclusivamente al estado “DES”.

En caso de que los pulsadores estén provistos de un distintivo, el de conexión debe llevar un trazo vertical y el de desconexión un círculo.

Cuando existan varias alarmas en el tablero, las mismas se concentrarán en un mismo compartimiento.

La aceptación de la alarma (cancelación de la alarma acústica) se hará por medio de un pulsador, ubicado en este panel. Al realizar esta maniobra, la luz indicadora de la anomalía pasará de iluminación intermitente a continua, permaneciendo en esta situación hasta que se subsane el defecto.

Todas estas lámparas, al igual que cuando se provea indicación luminosa de un solo estado del órgano de maniobra, deberán poseer un sistema de prueba de lámparas accionado por un pulsador desde el mismo panel, en el primer caso, y en un compartimiento exclusivo a tal efecto en el segundo caso.

Todas las llaves, selectores, ojo de buey, etc. Llevarán claramente indicada su función mediante carteles de acrílico de un espesor mínimo de 2 mm. con letras blancas sobre fondo negro. La dimensión de los mismos tendrá una proporción adecuada con la leyenda, entre sí y además con el conjunto para permitir una cómoda lectura.



Todos los interruptores y seccionadores, en caso de no ser extraíbles, deben ser provistos de sistemas que permitan bloquearlos en la posición “DES” por medio de un candado.

### 23.8 – Ejecución de los tableros subseccionales

Los gabinetes para estos tableros serán del tipo para colocación embutida (a menos que los planos indiquen lo contrario), contruidos en chapa de hierro doble decapada y de un espesor mínimo de 2 mm.

Los frentes tendrán al marco formado por un reborde de la misma caja o soldada sin junta aparente y sobre dicho marco se asegurará la puerta mediante bisagras desmontables. El marco formará cubrejuntas entre pared y gabinete.

Sobre el fondo de la caja se fijarán los rieles para montaje de los interruptores según DIN 46277, hoja 3.

Poseerán contratapa calada que oculte los cables del conexionado y permita la salida de la palanca de accionamiento de los interruptores y posibilite la lectura del amperaje marcado en la placa característica de los interruptores. Las aberturas no ocupadas serán cubiertas por plaquetas de obturación.

Las cajas de los gabinetes serán dimensionadas de acuerdo con los accesorios que deban contener, debiendo poseer un espacio libre para el cableado en su entorno no menor de 7 cm. para gabinetes de hasta 70 cm. de dimensión y 10 cm. para gabinetes de mayor tamaño.

Junto a cada interruptor se colocará un indicador numerado, y sobre el interior de la puerta; un marco metálico de dimensiones adecuadas en el que se colocará un plano del Sector comprendido, con indicación de las bocas alimentadas y la numeración correspondiente.

Las cajas deberán pintarse de los colores que indique la **IdeO-UBA**, según lo indicado en la Norma IRAM 1094.

Se colocarán, salvo indicación en contrario, con su borde superior a 1,80 m sobre nivel de piso terminado.

### 23.9 – Materiales constitutivos de los tableros de distribución

#### 23.9.1 – Materiales: Los materiales a proveer deberán cumplir con los requerimientos de las Normas IRAM, VDE, IEC, o CEI.

Junto con la oferta, el oferente deberá adjuntar una lista detallada de los elementos que componen el tablero especificando marca, cantidad, tipo, y datos garantizados. Esta planilla podrá ser reemplazada parcial o totalmente por folletos o muestras de los materiales a colocar.

Podrá ofertar una o varias marcas según especificaciones del **PCTP** y/o Planos de la Obra, pero no se permitirá la palabra similar. En caso de ofertar varias marcas la **IdeO-UBA** podrá determinar a su elección la que se deberá suministrar.

También deberá cumplimentar el oferente lo mencionado en el Capítulo 20.1.

Las características a las que deberán ajustarse los elementos constituyentes del tablero son los que siguen:



- 23.9.2 – Interruptores automáticos: Serán tripolares de contactos en aire de elevada capacidad de ruptura, con cámaras apaga chispas desionizantes de material aislante, con térmicos graduables contra sobre cargas y relevos magnéticos fijos.  
Contra cortocircuito en las tres fases, contactos auxiliares de señal, accionamiento frontal, extraíbles, y bobina de cero tensión.
- 23.9.3 – Interruptores: para circuitos de iluminación y tomacorrientes, se utilizarán interruptores del tipo termo magnético de accionamiento manual, bipolar con curva de características de disparo intensidad/tiempo, clase C según IRAM 2169, de las corrientes nominales que surjan de los consumos de los circuitos.  
El montaje de los mismos se hará sobre riel DIN 46277, hoja 3.  
Los interruptores bipolares estarán vinculados interna y externamente, garantizando así la desconexión simultánea de los polos al producirse una sobre carga o cortocircuito.  
Poseerán un trinquete de conexión y actuarán con disparo libre, lo que significa que aunque la palanca de accionamiento esté trabado “CONECTADO”, se produce la desconexión normal en caso de sobrecarga.  
Las palancas de accionamiento serán precintables en las posiciones de “CONECTADO”, se produce la desconexión normal en caso de sobrecarga.  
Las palancas de accionamiento serán precintables en las posiciones de “CONECTADO” y “DESCONECTADO”.  
Serán del tipo WA SIEMENS, MERLIN GERIN o calidad equivalente de 5Kv de capacidad de ruptura como mínimo.  
Se debe garantizar la desconexión selectiva de los interruptores.  
Este último tipo de interruptor automático no se acepta para circuitos de fuerza o protección de motores eléctricos.
- 23.9.4 – Interruptor automático diferencial: Serán del tipo tetrapolar diferencial por corriente de defecto, aptos para montaje sobre riel DIN 46277, hoja 3. La corriente diferencial de funcionamiento será de 30 m A, con una velocidad de disparo de 30 m/seg. La capacidad mínima de ruptura será igual o superior a 1500 A para 220 V  $\cos O= 0,9$ . Incluirán un botón de prueba de funcionamiento y traba del mecanismo de interrupción en posición desconectado, evitando la desconexión accidental de la carga a la red (VDE 0151-7).  
Serán similares a los fabricados por MERLIN GERIN, SIEMENS, u otros de calidad equivalente.
- 23.9.5 – Interruptores manuales: Serán tripolares de corte rápido en aire, del tipo a palanca rotativa y diseño compacto, este tipo de interruptor solo se colocará si específicamente lo pide el **PCTP** y/o Planos y por causas muy especiales o particulares.
- 23.9.6 – Seccionadores fusible bajo carga rotativos: El seccionador y la base porta fusibles NH formarán un conjunto compacto y asegurará una alta capacidad de ruptura y de cortocircuito.  
Se deberá poder bloquear la manija con un candado.  
El seccionador deberá cumplir con las recomendaciones 408 de la IEC, las Normas VDE 0660, B.S. 5419.



- La conexión y desconexión se logrará con un giro de 90° de la manija de accionamiento, sin que ello represente movimiento de los fusibles.  
Serán del tipo OESA de STROMBERG o calidad equivalente.
- 23.9.8 – Guarda motores: Poseerán un trinquete de conexión con disparo libre e indicación mecánica del estado de conexión. Tendrán protección contra cortocircuito, protección térmica y por falta de fase regulable.  
Admitirán una frecuencia mínima de 20 operaciones/hora. Serán de marca SIEMENS, AEG o calidad equivalente.
- 23.9.9 – Llaves conmutadoras: Serán del tipo interruptoras a levas con contactos de plata 1000 para una capacidad de 16 A similares a las multileva.
- 23.9.10 – Contactores: destinados al arranque y/o protección de motores en aire de gran capacidad de ruptura y elevado número admisible de maniobras horarias; de ejecución compacta, en caja de material aislante, cámara apaga chispa, bobina de accionamiento a 220 V 50 HZ, o lo que se determine como tensión de comando en el **PCTP** y/o Planos, deberán tener y admitir contactos auxiliares.  
Cumplirán con las prescripciones de las Normas VDE 0660 y IEC 158-1, parte 1.  
La protección térmica, de existir, se compondrá de tres relevos bimetálicos con compensación de temperatura dentro de una caja de material aislante. Estos relés de sobre intensidad son del tipo de acción retardada; su rango se elegirá en función de la potencia del motor a proteger.
- 23.9.11 – Relés auxiliares. Serán empleados en los sistemas de comando; estarán protegidos por una caja transparente que los aísla del polvo, montados sobre zócalo extraíble (enchufable) realizado en baquelita o material plástico de alto coeficiente dieléctrico.  
La ficha hembra al cual se enchufa estará diseñada para permitir el conexionado por soldado o por terminales, tipo PALA, o por conexión por compresión a tornillo.  
Los contactos serán del tipo inverso o directo según la función a realizar.  
La rigidez dieléctrica entre bornes y masa será de 2000 V a 50 HZ y entre líneas de contacto 1000 V a 50 HZ.
- 23.9.12 – Fusibles alta capacidad de ruptura (NH): Serán del tipo para baja tensión (500 V) y cumplirán las prescripciones de las Normas VDE en lo referente a dimensiones, los tiempos de tensión, y distancias mínimas de separación entre bases (Normas N° 0660 – 0100 – 43620 – 0110).  
Se proveerá además una manija de extracción aislante para cada tipo de tamaño de fusible que se provea.  
Serán similares a los modelos 3NA1 y 3 NH SIEMENS, SEMIKROM o calidad equivalente.
- 23.9.13 – Interceptores fusibles: Serán del tipo “DIAZED” a rosca, de porcelana, con partes metálicas de bronce fundido, según Norma IRAM.  
La capacidad de los fusibles se calculará en función de las cargas del circuito asociado y serán del tipo lento en caso de protección de motores. Las bases tendrán los



correspondientes anillos guías para evitar la instalación de fusibles de calibre distinto al fijado originalmente. Este tipo de fusible solo se colocará si específicamente lo pide el **PCTP** y/o Planos y por causas muy especiales o particulares.

23.9.14 – Capacitores de corrección de potencia: Cumplirán con la Norma IRAM y serán demarca ELECOND, LEYDEN o calidad equivalente.

23.9.15 – Botoneras de comando: Serán compuestas por un cabezal accionador y bloques de contactos armables. El botón del pulsador será del tipo rasante.

Los contactos tendrán una tensión de aislación 380 VCA y una corriente nominal mínima de servicio de 5 A.

Para las conexiones poseerán bornes con prensa cables y/o para terminales tipo "PALA".

Cumplirán con las Normas IEC y VDE correspondientes.

23.9.16 – Lámparas de señalización: Serán del tipo con transformador incorporado encapsulado.

La relación de transformación será 220V/ 3, 8V, estarán sobre dimensionadas para permitir un servicio continuo sin sobre calentamientos.

El portalámpara será de rosca extra mignon para permitir la utilización de lámparas tipo linterna.

Para la sujeción en el montaje, contará con tuerca y contratuerca anular además de una junta de goma y sus respectivas arandelas.

El visor estará construido en material plástico translúcido, de forma chata y poseerá una gran luminosidad.

Las conexiones se realizarán por bornes prensa cables y/o terminales tipo "PALA".

23.9.17 – Instrumentos indicadores: Serán de clase 1,5 o menos, marca NOLMAN, METRAVOLT, AEG; SIEMENS; TRIPPLETT o calidad equivalente, en las medidas de cuadrante a indicar y que cumplan con la Norma IRAM 20 23.

Los amperímetros destinados al control de motores tendrán escalas con sobre- carga, adecuadas a la corriente de arranque.

23.9.18 – Medidor de consumo: Tendrá una precisión tal, que en cualquier punto de la curva característica entre el 125 y el 5% de su capacidad normal de Amperes, el error no exceda en más o menos el 2%, con un factor de potencia de 0,8 y estará provisto de bornes especiales para facilitar su contraste y responder en todo lo no indicado explícitamente a las estipulaciones de la Norma IRAM 2016.

23.9.19 – Transformadores de intensidad: Cumplirán con las Normas IRAM 2257 y serán de capacidad que resulte de la suma de las potencias de los instrumentos a alimentar más un 50% de reserva.

23.9.20 – Llaves conmutadoras VOLTIMETRICAS O AMPEROMETRICAS: Serán similares a las especificadas en 23.9.9.



23.9.21 – Borneras: Serán del tipo componible, realizadas en melamina tipo 157 según DIN 7708 incombustible, para montar sobre riel normalizado según DIN 46277/1, ejecutando en acero zincado, bicromatizado.

Las partes metálicas estarán realizadas en material no ferroso convenientemente recubierto con níquel electrolítico. El dimensionamiento de la rosca de los tornillos y los momentos de torsión de ajuste se realizará de acuerdo a la VDE 0609-3.57. Con respecto al dimensionamiento de la distancia en aire y en superficie se adoptará el grupo “C”, columna “a” de la tabla 3 de la VDE 0110.

23.9.22 – Indicador luminoso para tableros seccionales: Serán del tipo a NEÓN aptos para montar sobre riel DIN 462777, con lámpara de castillo E10 0.8 mA. - 220 V. Equivalente al modelo 15108 MERLIN GERIN.

## 24 – ARTEFACTOS DE ILUMINACION

### 24.1 – Normas generales

Los artefactos de iluminación se encuentran indicados en la Planilla correspondiente, pero las condiciones que deberán satisfacer son las siguientes:

- a Gran rendimiento
- b Distribución apropiada de la luz
- c Ausencia de deslumbramiento
- d Montaje rápido
- e Mantenimiento sencillo

Los aparatos de alumbrado deberán cumplir con las prescripciones VDE 0710.

Será responsabilidad del Contratista verificar que los niveles de iluminación dados en los distintos locales de la planilla correspondiente, se cumplan.

### 24.2 – Armado y protección

En el armado se tomarán en cuenta las prescripciones dadas en el presente pliego y las normas VDE 0100 y VDE 0710.

Las siglas del tipo de protección dependen al medio en donde van a ser instaladas las luminarias y se utilizan las letras características YP y dos cifras, según la recomendación 144 de I.E.C.

Se utilizará la Clase I, que fija la Norma VDE 0710, para medidas adicionales de protección entre tensiones de contacto excesivas. En esta Clase, todas las partes accesibles al tacto, que puedan quedar sometidas directamente a tensión en caso de avería, tienen que estar eléctricamente unidas entre sí y con el conductor de protección.

En las medidas de protección se incluyen también la caja de los aparatos pre conectado (Balastos, etc) y los condensadores.

Los diversos componentes del artefacto de alumbrado pueden unirse eléctricamente entre sí no sólo a través del conductor de protección, sino también mediante medidas constructivas (por ejemplo arandelas elásticas dentadas en los tornillos). Si las uniones se establecen mediante acoplamiento de separación, estos tienen que estar precedidos por el contacto con el conductor de protección.



Las luminarias para equipos fluorescentes deben estar provistas de una ficha que permita su desconexión de la línea para un fácil mantenimiento.

24.3 – Materiales

Los materiales deberán cumplir con lo especificado en 20.1

En particular, en los artefactos incandescentes los portalámparas deberán estar realizados en porcelana y los contactos en bronce.

Los aparatos de alumbrados para interiores tienen que ser adecuados para trabajar a una temperatura ambiente de +30°C, con el equipo de iluminación incorporado, sin que ningún elemento sufra ningún deterioro.

En caso de ser necesario en el **PETP** y/o Planos se indicará cuándo se emplearán artefactos para trabajar a una temperatura de hasta +55°C.

Los artefactos con lámparas fluorescentes, se proveerán con arrancadores con reset electrónico que evite el parpadeo de los tubos por agotamiento, y la temperatura máxima de trabajo de las reactancias se fija en 105°C. Con un AT= 55°C. (Según IRAM 2027), estas serán electrónicas con corrección de coseno Q incorporado.

Las características constructivas de las luminarias se adjuntan en el listado de las mismas, **PETP** y/o Planos.

24.4 – Corrección de factor de potencia

Los condensadores a instalar, para el caso que se requiera, deberán tener sello de calidad IRAM (IRAM 2170).

A continuación se da una tabla indicando los condensadores que se deben instalar para obtener aproximadamente un factor de potencia de 0,9 conectados en paralelo y con una tensión nominal de 220 V, debiendo considerar obtener un cos. Q = 1

LAMPARAS FLUORESCENTES		LAMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO a alta presión		LAMPARAS DE VAPOR SODIO	
Potencia Nominal	Capacidad Condensador	Potencia Nominal	Capacidad Condensador	Potencia Nominal	Capacidad Condensador
W	µ F	W	µ F	W	F
20	4,5	80	8	85	20
40	4,5	125	10	100	2 x 13,5
65	7	250	18	140	2 x 13,5
105	16	400	2 x 13,5	150	2 x 20
120	18	700	2 x 30	200	2 x 20

24.5 – Montaje

Para realizar el montaje se deberán cumplimentar todos los requerimientos y normas que mencionan las presentes especificaciones.



Para evitar en el mayor grado posible el efecto estroboscópico, se conectarán los artefactos adyacentes a los distintos conductores activos de la red de corriente trifásica.

## 25 – **INSTALACION DE LUZ DE EMERGENCIA**

### 25.1 – Características generales

Salvo indicación en contrario será una instalación de baja tensión de 24 V de corriente continua suministrada por un conjunto de baterías alcalinas, que entrará automáticamente en funcionamiento cuando se produzca un corte de energía eléctrica central.

Este circuito alimentará los artefactos con lámparas incandescentes y/o fluorescentes que se indican en planos.

Las instalaciones deben cumplir con las Normas VDE 0107 y 0510.

### 25.2 – Baterías

25.2.1 – Características Generales y repuestos: Serán del tipo alcalina NICKEL- CADMIO. El vaso, de ser posible, estará construido en material plástico resistente a la corrosión, y permitirá ver el nivel del líquido en el interior de él.

El modo de operación será del tipo a flote, para medianos regímenes de descarga.

Las celdas se entregarán vacías, descargadas y taponas, con electrolito a parte para el primer llenado.

El electrolito debe ser provisto por el mismo fabricante que las baterías.

Junto con baterías se proveerán de los siguientes accesorios:

- 1 embudo y jarra de plástico y graduada en litros
- 1 tubo para verificación de nivel
- 1 densímetro por aspiración
- 1 par de guantes resistentes al electrolito
- 1 densímetro
- 4 tuercas para terminales
- 2 puentes interceldas (de cada tipo a proveer)
- 1 llave tubo para las tuercas de las baterías (1 por tipo)
- 1 tapa de venteo
- 1 caja para contener todos estos elementos

25.2.2 – Determinación del número y tamaño de elementos: El número de elementos a proveer se fija en 20.

El tamaño se determinara en función de la potencia a suministrar y al tiempo de autonomía, que será de tres (3) horas como mínimo. La capacidad de descarga del elemento se fijará para una tensión final del mismo de 1,00 V. A una temperatura de prestación de 25°C.

A la potencia de iluminación de emergencia que surja del cómputo de luminarias en planos, se le adicionará un 100% (cien) de reserva.



25.2.3 – Tiempo de recarga: Se tendrá una recarga del 70% de la batería en un máximo de 10 horas y el 30 % restante en 11 horas.

Teniéndose de esta manera un tiempo total de recarga de 22 horas.

25.2.4 – Cargador: Será del tipo a tensión con limitación de corriente.

La construcción del cargador será del tipo estado sólido.

Dispondrá de un dispositivo de transferencia automática para conectar las baterías cuando se produzca un corte de energía eléctrica central.

También estará provisto de un sistema de seguridad que desconecte las baterías cuando haya transcurrido 3 horas o que la tensión en los bornes de salida haya caído un 15% de la nominal.

El equipo se proveerá con un voltímetro y un amperímetro que puedan medir los distintos parámetros ya sea en la carga o en la descarga de las baterías.

El cargador contará con dos posiciones de carga: a fondo y a flote. La primera se empleará cuando se desee recargar el banco de baterías cuando las mismas se encuentren parcial o totalmente descargadas, conmutándose luego a carga a flote o de mantenimiento.

La conmutación flote/carga será automática por baja tensión de baterías. El sistema funcionará de forma tal que cuando esta tensión, luego de un período de descarga, alcance un valor prefijado, un dispositivo sensor electrónico conmutará al cargador a la posición de “carga a fondo”.

Al llegar la tensión a un valor determinado (ajustable), disparará un temporizador que al cabo de un tiempo preestablecido conmutará nuevamente al cargador a la posición de a “flote”.

Los estados de carga de a “FONDO” y “FLOTE” estarán indicados por señaladores luminosos en el frente del equipo.

Cuando la corriente continua a derivar del cargador sea superior a 60 A se preverá que la alimentación a este sea trifásica y que se señalice la falta de alguna fase.

25.2.5 – Ubicación de Baterías y Cargador: El emplazamiento de las baterías de acumuladores esta indicado en el plano correspondiente. El lugar donde se instalará deberá tener el piso y las paredes hasta una altura mínima de 2,5m un recubrimiento antiácido (pisos: cerámico antiácido; paredes; azulejos).

Al local se le asegurará una adecuada ventilación para evitar la formación de gases explosivos. La entrada de aire se dispondrá cerca del suelo, mientras que la salida se preverá en el lado opuesto cerca del techo. El caudal necesario de aire a renovar (“Q”) en m<sup>3</sup>/h surgirá del mayor valor que se determine de aplicar la siguiente fórmula:

$$Q = 0,055 I \cdot N$$

Donde I: Intensidad máxima de corriente de carga a flote por el elemento

N: Número de elementos.

O del que resulte para obtener 5 (cinco) renovaciones horarias del volumen total de aire del local como mínimo.

El sistema de recirculación estará enclavado con el cargador, de forma tal que si no circula aire, el cargador no podrá funcionar, y se activará una alarma en el tablero general del edificio.



En la pared, en un lugar bien visible, sobre las baterías, se fijará un cartel realizado en acrílico de aproximadamente 0,7m de largo por 0,4 m de alto y 0,005m de espesor, con el siguiente texto en letras rojas sobre fondo gris claro:

- **ATENCION**
- **PROHIBIDO FUMAR**
- **EL ELECTROLÍTICO ES CÁUSTICO, use guantes de goma y anteojos para manipularlo.**
- **NO UTILIZAR ACIDO SULFURICO, daña las baterías**

El tamaño de las letras será proporcional a las dimensiones del cartel.

Las puertas del local se abrirán hacia fuera y estarán provistas de placas de aviso que prohíban el acceso a él con llave abierta.

Dicha puerta contará con cerradura, y una copia de llave se dispondrá en un receptáculo con tapa de vidrio fácilmente rompible a un costado de la puerta.

Las baterías se montarán sobre un estante realizado en hierro o madera dura, dispuesto en dos niveles escalonados para permitir un fácil mantenimiento para las celdas.

En caso de realizar una protección anticorrosiva realizada en pintura epoxi previa preparación de la superficie según se especifica en Normas IRAM.

El estante deberá estar aislado del piso por medio de aisladores dispuestos para ese fin en los apoyos de éstos.

Los elementos se entregarán convenientemente numerados; para permitir una fácil identificación de los mismos, en las tareas posteriores de mantenimiento.

### 25.3 – Luminarias

Los artefactos de iluminación se encuentran indicados en las Planillas y Planos correspondientes.

Los equipos fluorescentes dispuestos para luz de emergencia en las circulaciones o locales dispondrán de BALASTO ELECTRONICO, que permitan operar los tubos en forma normal cuando estén alimentados con corriente alterna , y se enciendan automáticamente en el caso de cortes de energía eléctrica central, por el sistema de corriente continua.

En las escaleras, en el sótano, y salidas de emergencia se instalarán donde indiquen los planos, señalizadores autónomos de emergencia con luminaria fluorescente de 8W.

Esta llevará incorporada el módulo electrónico y la batería níquel-cadmio recargable, hermética y sin mantenimiento.

La autonomía será de 3 horas y el tiempo de recarga para un 100 por 100 de autonomía será de 24 horas. Los artefactos podrán ser autónomos permanentes (AP) o autónomos no permanentes (ANP), según se indique en planos y planillas. Salvo indicación en contrario llevarán difusor de acrílico con la leyenda “SALIDA” en letras verdes sobre fondo blanco.

### 25.4 – Cañerías y conductos

Cumplirán con las especificaciones y normas fijadas en el capítulo 22 “Instalación de iluminación y tomas”.



## 26 - INSTALACION DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO

### 26.1 - Características generales

El sistema se compone de una central de detectores de incendio, avisadores manuales, elementos acústicos y luminosos de alarma y evacuación.

La instalación estará dividida en un número de circuitos dependientes del número de locales del edificio.

Dicho número y la localización de los sensores está indicado en el plano correspondiente.

### 26.2 - Detectores de incendio

Las distintas clases a emplear de detectores para cubrir las necesidades de protección a los diferentes riesgos de incendio serán dadas en el plano correspondiente y/o **PETP**. A continuación se especifican las características generales de los distintos sensores posibles de utilizar, a las cuales se deberán ajustar los detectores a proveer según el tipo detallado en el plano que forma parte de la presente documentación.

### 26.3 Detector de Ionización (DI)

26.3.1- Uso: detección de humo y gases de combustión.

26.3.2- Descripción: Poseerán una cámara en la cual entrará y saldrá el humo y los gases de combustión, y una cámara interior que será completamente hermética.

El interior de ambas cámaras deberá estar ionizado por un elemento radioactivo de 500 años de vida útil mínimo, que genera un flujo de iones. En caso de producirse humo o gases de combustión, estos entrarán en la cámara exterior e interferirán la corriente ionizada de la misma, produciendo una alternación de relación de voltaje entre las cámaras, la que se amplificará y se transmitirá luego a la central receptora de alarma.

### 26.3.3- Montaje

El detector se suministrará con una base que permita montarla sobre una caja octagonal chica.

Dicha base dispondrá incorporado de un indicador luminoso (LED), que se enciende cuando el sensor es actuado.

Un circuito incorporado en la base llevará esta señal a la central de incendio.

Los sensores deben permitir su fácil recambio desde el piso mediante herramientas adecuadas, y ser compatibles con las de otro tipo de detección (Ejemplo: AVISADOR TERMO DEFERENCIAL U OPTICO).

### 26.4 - Detector (DH)

26.4.1 – Uso: detector de humo.

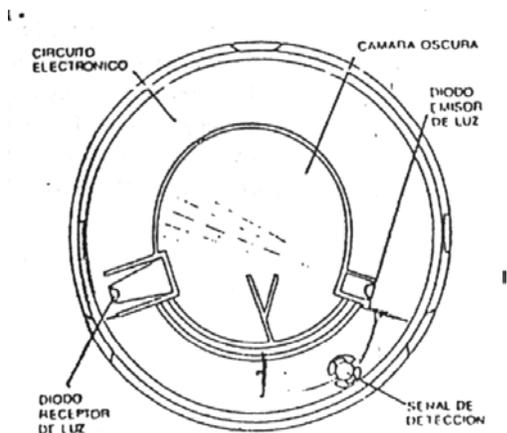
26.4.2 – Descripción: Poseerá una cámara oscura, cuyo cerramiento impedirá totalmente el ingreso de luz, pero facilitará el acceso de humo a su interior, previo paso del mismo a



través de una malla de acero muy fina que evita la entrada de insectos y polvo en suspensión, que pudieran afectar el buen funcionamiento del sensor.

El funcionamiento del detector se basará en el efecto TYNDALL, dando una fuente pulsante de luz, conformada por un diodo electroluminiscente, emite un haz de luz infrarrojo que es absorbido por la superficie oscura de la cámara y por un elemento foto sensible (Fotodiodo).

Cuando se introduce el humo, los rayos del haz se dispersan por reflexión e iluminan el elemento fotosensible, provocando una variación de la corriente del circuito. La variación es amplificada y cuando se producen dos veces en un tiempo predeterminado es transmitida a la central receptora de la alarma.



26.4.3 – Montaje: Será similar al detector de ionización.

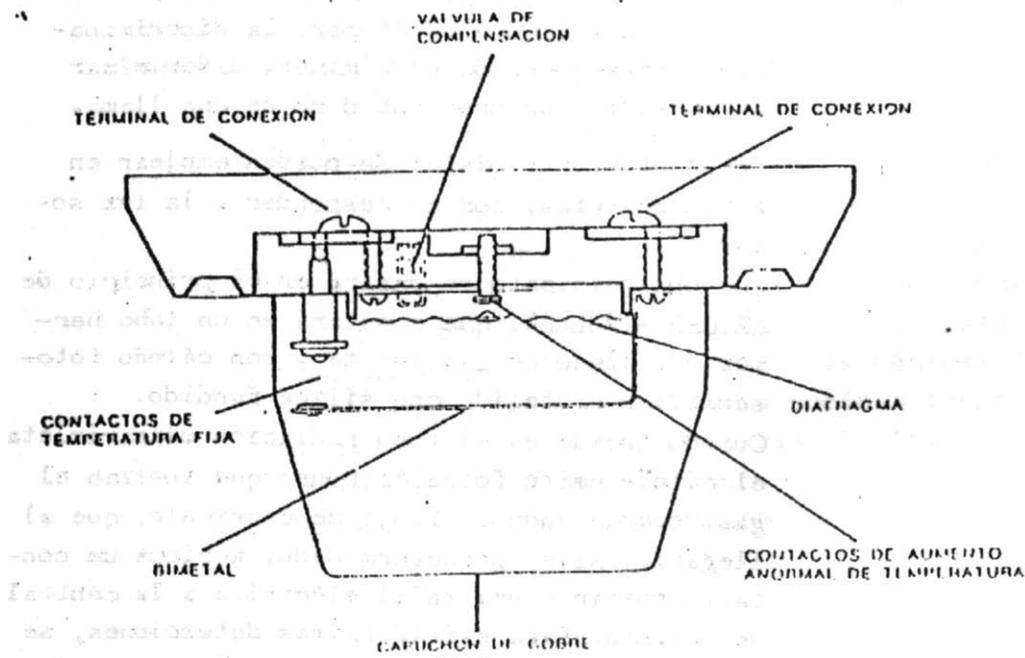
26.5 - Avisador Termodiferencial (AT)

26.5.1 - Uso: Aumento de temperatura en el local.

26.5.2 - Descripción: Este detector basa su funcionamiento en dos principios diferentes, el de máxima temperatura y el diferencial. La detección de máxima temperatura ( $75^{\circ}$  a  $80^{\circ}\text{C}$ ) se realiza por medio de un elemento bimetálico que accione un contacto a una temperatura predeterminada.

El principio de acción diferencial se basa en la reacción producida cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobre pasa cierto valor ( $8^{\circ}\text{C}$  por minuto). Este accionamiento se logrará con una cámara provista de una abertura calibrada y un diafragma.

Si la temperatura dentro de la cámara aumenta lentamente, el aire se expandirá y podrá salir por la abertura; pero si el aumento de temperatura es rápido, y la abertura permitiera únicamente escapar una cierta cantidad de aire, se producirá una sobre presión en la cámara que será sensada por el diafragma y accionará la alarma.



26.5.3 – Montaje: Será igual al detector de ionización.

## 26.6 - Avisador de llamas

26.6.1 – Uso: Detección de llama

26.6.2 – Descripción: Serán básicamente de dos tipos, detectores infrarrojos o ultravioletas, según lo especificado en plano.

a) Detector infrarrojo (DLLI). Serán para ambientes interiores, perfectamente oscuros, y la detección será por un sistema óptico que reaccione ante la radiación infrarroja producida por las llamas. Una lente convergente que actúe de filtro dejará pasar únicamente la radiación infrarroja, concentrándola sobre una célula fotoeléctrica. El aumento de corriente producido en ésta última, convenientemente filtrada y amplificada será enviado a la central de alarmas. El detector operará ante el ritmo característico del centelleo producido por las llamas, pero con un cierto retraso. De este modo se evitarán falsas alarmas debidas a radiaciones infrarrojas constantes, (fuentes de luz natural o artificial) o por centello de corta duración (por ejemplo encender un fósforo). El filtro del detector estará discriminado en los siguientes rangos = 6500/8500 A° para la detección y 4000/5500 A° para la discriminación, para poder de esta manera discriminar si la radiación proviene o no de una llama.

b) Detector ultravioletas: Se puede emplear en áreas abiertas, por no responder a la luz solar. Su funcionamiento se basará en el principio de GEIGER-MULLER, que constará en un tubo hermético, lleno de gas inerte y con cátodo fotosensitivo protegido con sílice fundido.



Cuando incida en el tubo radiación ultravioleta, el cátodo emite fotoelectrones que ionizan el gas, produciendo un flujo de corriente, que al llegar al nivel predeterminado, acciona un contacto enviando una señal eléctrica a la central de alarmas. Para evitar falsas detecciones, se deberá mantener la condición de la alarma por 3 segundos en el sensor antes de evitar la correspondiente señal a la central.

26.6.3 – Montaje: El detector se suministrara con una base que permita montarlo en una caja octogonal grande.

#### 26.7- Avisadores manuales (AM)

Este tipo de AVISADOR, será provisto en dos modelos según sea el caso, para interior y/o para exterior.

Para instalaciones interiores se usará un pulsador manual, montado semiembutido en la pared y protegido por una caja de chapa de 120mm de diámetro, provista de un vidrio delgado de protección sobre fondo blanco en letras negras de :

#### **"AVISADOR DE INCENDIO - ROMPER EL VIDRIO - APRETAR EL BOTON"**

Cuando el pulsador debe colocarse en locales húmedos o en el exterior, se utilizará una protección realizada en caja de aluminio fundido de un diámetro de 138mm por 55mm de altura aproximadamente, pudiendo ser rectangular, con vidrio y leyenda de iguales características que el de la instalación anterior. En todos los casos las cajas estarán pintadas en color rojo N°2 según IRAM 1054.

#### 26.8 - Alarma acústica

Cumplirán con la acción de avisar al personal la existencia de un aviso de incendio. Se clasifican según su lugar de instalación, y su número y tipo están indicados en planos.

##### 26.8.1 - Bocina electrónica para locales secos (BE)

Serán de un formato compacto, encapsulados en una caja cilíndrica de chapa pintada en color rojo N°2 según IRAM 1054. Su diámetro exterior será aproximadamente de 150mm.

La potencia de la bocina será de 4W alternativamente con intervalos de un segundo. Esta modulación estará controlada por la central de incendio, para que todas las bocinas tengan la misma modulación de frecuencia. La tensión de alimentación fija en 24 Vcc.

##### 26.8.2 - Bocinas electrónicas para locales húmedos

Serán de características generales similares a las de locales secos, pero su equipo electrónico estará encapsulado en resina epoxi, y poseerá una bocina reentrante con una potencia disponible de 15W.

##### 26.8.3 - Sirena

Será accionada por un motor eléctrico universal de corriente continua de una potencia de 150W, apta para trabajos en intemperie, y con una tensión de alimentación de 24 V. El nivel sonoro de la misma será de 115 db a tres metros y se proveerá con un sistema ululante electrónico.



#### 26.9 - Alarmas ópticas (AO)

Cumplirán igual función que las acústicas y su número y ubicación se encontrarán en los planos que complementan la presente documentación.

Estarán conformadas por faros rotativos que admitan su montaje en planos verticales u horizontales y trabajar en la intemperie.

El cuerpo está construido en chapa de acero esmaltada en color rojo N°2 según IRAM 1054. El material de la cúpula será acrílico transparente color rojo rubí. La lámpara tendrá una intensidad lumínica de 50 cd y el sistema será apto para trabajar en 24 Vcc.

Las dimensiones aproximadas serán:

Diámetro base: 180/190mm;

Diámetro cúpula: 150/160 mm;

Alto: 190/200mm.

#### 26.10 - Central receptora de avisos de incendio (CRI)

Se instalará en el lugar que indica el plano respectivo. Estará constituida por módulos electrónicos enchufables, que permitan su fácil mantenimiento y/o recambio.

El número de circuitos a utilizar y de reserva están indicados en los planos pero de no ser así se preverá un cien por cien de reserva.

Los módulos se dividirán en:

Módulos de autocontrol

Módulos de detección.

Los primeros procesarán las distintas señales provenientes de los módulos de detección, y luego de ser discernida hará actuar los dispositivos de avisos correspondientes.

Los avisos de la central estarán aformados por tres osciladores de 400, 800 y 1200 Hz respectivamente y un amplificador de 2W con sus correspondientes transductores.

Al producirse la señal de "ALARMA DE INCENDIO", se activarán los osciladores de 800 y 1200Hz, generando una señal bitonal alternada con intervalos de 1 segundo, que al mismo tiempo comandan los sistemas de aviso en el edificio. Al producirse cualquiera de las señales de "ROTURA DE LINEA", "FUSIBLE QUEMADO", "FALTA ALIMENTACIÓN" (220V); se activará el oscilador de 400 Hz generando un a señal monotonal local. Al producirse cualquier señal de anomalía ésta quedará registrada por medio de diodos emisores de luz de diferentes colores.

En los módulos de detección se controlarán las líneas de detectores, y serán capaces de discriminar 3 posibles estados de la misma:

**"ALARMA "; "ROTURA LINEA "; "CIRCUITO NORMAL".**

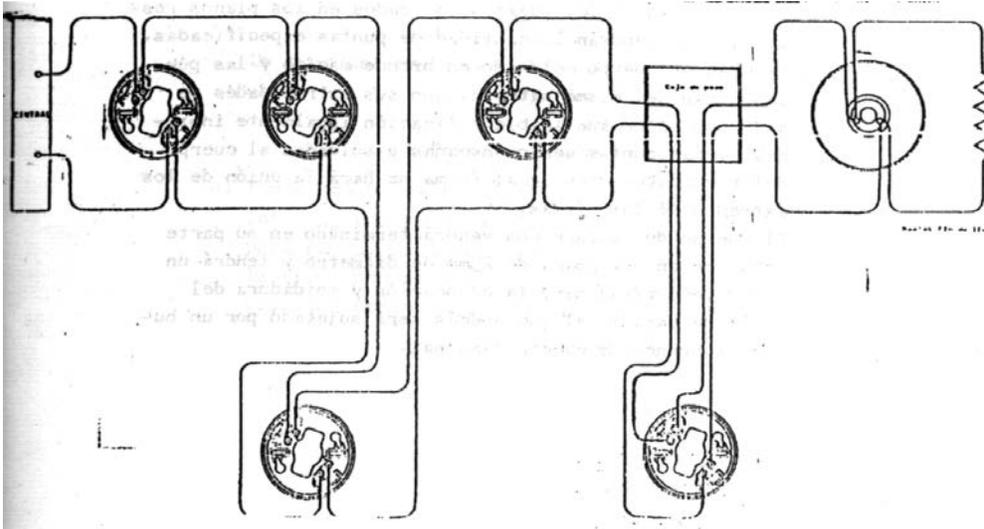
Los dos primeros casos serán memorizados por intermedio de 2 diodos electroluminiscentes (LED) en cada módulo, siendo el LED de color rojo para el estado "ALARMA" y el verde para "ROTURA DE LINEA".

La conexión de los detectores se realizará en paralelos, respetando la polaridad de los mismos, por lo cual se utilizarán cables de distintos colores.



Para simplificar y verificar fácilmente la instalación de resistencia de fin de línea se instalará en el avisador manual, siendo éste último elemento del circuito.

Se admitirá únicamente un pulsador manual por circuito. La instalación se diagramará teniendo en cuenta el siguiente ejemplo, recordando que todo detector que no forme parte de la cadena que termina con la resistencia de fin de línea, no indicará rotura de línea si la cabeza detectora es removida de la base.



## 27 - INSTALACION PARARRAYOS

### 27.1 - Normas

Cumplirá en todo con lo establecido en las Normas IRAM y reglamentos vigentes.

### 27.2 - Muestras

Antes de comenzar los trabajos correspondientes a esta instalación el Contratista deberá presentar, a los fines de su aprobación, las siguientes muestras de materiales.

Pararrayos

Barrales

Grapas con aislador

Cables de cobre

Además presentará un croquis acotado de la toma de tierra con su correspondiente memoria descriptiva aclaratoria de la forma en que se efectuará la instalación.

### 27.3- Protecciones mecánicas

En todos los casos, la bajada a tierra deberá protegerse mediante la colocación del cable dentro de un caño de hierro galvanizado de un diámetro interior no menor de 38mm, el cual tendrá una altura mínima de 2,5 m sobre el piso terminado, debiendo



empotrarse en el terreno hasta una profundidad de 0.90m. Dicho caño de fijará al muro mediante dos grapas de hierro galvanizado fuertemente amuradas.

#### 27.4 - Pararrayos

Se colocarán en los lugares indicados en los planos respectivos y tendrá la cantidad de puntas especificadas. Tendrán un cuerpo moldeado en bronce macizo y las puntas serán del mismo material con sus extremidades de platino, acero inoxidable o aleación igualmente inoxidable. Las puntas serán soldadas al cuerpo del pararrayos y en igual forma se hará la unión de los extremos de las mismas.

El cuerpo de los pararrayos vendrá terminado en su parte inferior en una rosca de 25mm de diámetro y tendrá un orificio central para la colocación y soldadura del cable de bajada, el que además será sujetado por un bulón de bronce de cabeza exagonal.

Cuando se utilicen pararrayos tipo bayoneta, éstos serán totalmente de bronce macizo, de forma cónica, y de 0,50m de longitud, con un apunta roscada y soldada de acero inoxidable o aleación igualmente inoxidable.

El cuerpo del pararrayos vendrá terminado en su parte inferior en una rosca macho de 25mm de diámetro y tendrá un orificio central para la colocación y soldadura del cable de conexión, el cual será, a su vez sujeto por un bulón de bronce de cabeza exagonal.

Esta parte inferior del pararrayos debe ser igual que la construcción de los pararrayos de varias puntas, asimismo como la sujeción a los barrales.

#### 27.5 - Barrales

Se destinará a la colocación de los pararrayos, los cuales se les fijarán mediante rosca y soldadura.

Se colocarán fijándolos a las cargas o cumbreras de los techos o a los parapetos mediante una brida roscada y soldada en su parte inferior, la cual a su vez se fijará mediante tornillos de anclaje con tuercas.

Los barrales serán de 1,2 o 3 metros de longitud y según esta será el tipo de tubo que se adoptará.

a) Barrales de 1m: Se utilizará caño sin costura, de hierro galvanizado, de 25mm de diámetro interno.

b) Barrales de 2 y 3m de longitud: Serán de hierro galvanizado, tipo columnas Mannesmann, de las siguientes dimensiones:

De dos metros:

Tramo inferior .....	1.400 mm
Tramo superior .....	600 mm
Diámetro inferior .....	45 mm
Diámetro superior .....	27 mm

De tres metros:

Tramo inferior .....	2.125 mm
Tramo superior .....	875 mm
Diámetro inferior.....	45 mm
Diámetro superior .....	27 mm



c) Todos los barrales tendrán en su parte superior e interna, una rosca en la que deberá ir roscado el pararrayos, se colocarán sin riendas, por lo cual la fijación de los tornillos de anclaje antes mencionados serán sumamente sólidos.

#### 27.6 - Conductores

Serán cables trenzados de cobre electrolíticos, con un tenor de pureza del 98% desnudo, de la sección indicada, con un mínimo de 49 hilos, tanto para los de 25 mm<sup>2</sup> como para los de 50mm<sup>2</sup> de sección.

Se colocarán siguiendo en lo posible el recorrido indicado en lo planos y haciendo el camino más corto posible, evitando los ángulos agudos y al efectuar los cambios de dirección se dará al cable una curva de amplio radio. Su suspensión en todo el recorrido por medio de grapas de hierro galvanizado, amuradas fuertemente con una distancia no mayor de 1,50m entre dos consecutivas.

Estas grapas contendrán el cable mediante un aislador de porcelana tipo carretel, al cual abrazarán, sujetándolo perfectamente en forma que por la acción del viento no pueda producirse su rotura.

#### 27.7 - Grapas con aislador

Estarán constituidas por una planchuela de hierro galvanizado de 20 a 25mm de ancho por 3mm de espesor, con un extremo cortado en forma de cola de golondrina para poder efectuar una sólida amuración y otro extremo curvado de acuerdo a la garganta del aislador y abrazando a éste, haciéndose el ajuste mediante un tornillo galvanizado con ranura cortada, turca y arandela de presión. El aislador será de porcelana vitrificada tipo carretel, con agujero central de diámetro aproximado al del conductor pasante, haciéndose el ajuste entre el cable y el aislador mediante cuñas de manera dura.

#### 27.8 - Toma de tierra con "jabalina"

Será una barra de cobre-acero (el acero como núcleo) de dos metros de largo por 19mm.

Tendrá un extremo terminado en punta y el otro perfectamente cilíndrico en un tramo de aproximadamente 40mm de largo, con un agujero central a lo largo del eje de aproximadamente 50mm de profundidad, en el que se introducirá el cable de conexión y se ajustará transversalmente mediante un bulón de bronce de 10mm de diámetro, de cabeza exagonal, rellenándose luego los intersticios entre el cable y las paredes del agujero central con estaño derretido para que aquel quede sólidamente fijado.

Se colocará la jabalina en un agujero practicado en tierra húmeda, siempre por lo menos de 0,50m bajo nivel del suelo. A los efectos de mantener todas las partes metálicas de las instalaciones prácticamente a tensión nula, se concentrarán a tierra las cañerías, gabinetes y envolturas metálicas.

Para asegurar mejor la conductibilidad del terreno, se colocará a corta distancia de la jabalina un caño perforado, de hormigón, de 0,10m de diámetro. Dicho caño se colmará con una carga de sulfato de magnesio.

### 28 - INSTALACION DE LLAMADA



#### 28.1 - Características generales

La instalación consiste en pulsadores, situados en los lugares que indican los planos respectivos, que accionan campanillas o zumbadores, registrándose las llamadas en un Cuadro Indicador, mediante señal luminosa.

#### 28.2 - Proyecto de la instalación

El proyecto de la instalación correrá por cuenta del Contratista, el que previa iniciación de los trabajos presentará para su aprobación un plano con la distribución de los circuitos.

El contratista al elaborar su proyecto deberá tener en cuenta:

- a) No se aceptará la utilización de cañerías eléctricas de diámetros inferiores a 7/8".
- b) Se usará como criterio, que debe existir paralelismo entre las instalaciones de llamada y de teléfono.

#### 28.3 - Alimentación eléctrica

Se hará desde la red de corriente alternada mediante transformadores de capacidad adecuada que reduzca la tensión a 24V que se fija como tensión normal para el accionamiento de las instalaciones.

#### 28.4 - Materiales

Sólo se aceptarán los materiales que cumplan requerimientos de las Normas IRAM.

Los conductores tendrán las secciones eléctricamente necesarias, para no inferiores a 0,5mm<sup>2</sup>.

Las botoneras serán de acuerdo al uso que se destina, del tipo de mesa o pared, de calidad y marca reconocida. El cuadro indicador será de colocación embutida en la pared, con señal acústica o indicador luminoso de retención y anulación individual por grupo o total. El montaje será sencillo y estético, de fácil inspección y ajuste o reemplazo de los distintos elementos.

#### 28.5 - Muestras

Previo a la iniciación de los trabajos, se entregará a la Inspección de Obras muestras de los materiales a utilizar. Las muestras una vez aprobadas permanecerán en la oficina de la Inspección, siendo los últimos materiales en su tipo a colocar en obra.

#### 28.6 - Inspecciones

28.6.1 - Cañerías y cajas: Una vez instaladas en obra las cañerías y cajas y antes de proceder al cierre de las canaletas, el Contratista solicitará a la IdeO-UBA su inspección, no pudiendo continuar con la instalación hasta que la misma no haya sido aprobada.

28.6.2 - Conductores: Instalados los conductores, la **IdeO-UBA** realizará a las mismas pruebas de aislación, no debiendo acusar una pérdida de corriente mayor de un miliamperio entre conductores y entre éstos y tierra, a la tensión de servicio.

#### 29 - TELEFONIA



### 29.1 - Normas Generales

En todos los casos las instalaciones (redes, conducciones y cableados) se ejecutarán de acuerdo a las reglamentaciones y normas fijadas por la empresa prestataria del servicio de telefonía correspondiente, y se ajustarán a los reglamentos técnicos vigentes, debiendo realizarse los trámites de aprobación de la instalación incluyendo sus planos y pago de derechos.

## 30 - **INSTALACIONES TERMOMECHANICAS**

### 30.1 - Alcance de las ofertas

Las propuestas deben comprender la provisión, montaje, puesta en marcha y regulación de las instalaciones y deberán ser acompañadas por una Memoria técnico - descripta que permita abrir juicios sobre la capacidad y calidad de las propuestas. Se garantizará el cumplimiento de las condiciones exigidas por las Especificaciones Técnicas Particulares.

La Oferta deberá especificar detalladamente el equipamiento que se propone, indicando tipo, marca, potencia y demás características de los elementos propuestos. En la Oferta se podrán proponer variantes a la indicada en estas Especificaciones, las que deberán ser claramente descriptas en su funcionamiento, construcción, ventajas y costos; salvo indicación en contrario en las **Especificaciones Técnicas Particulares**. En todos los casos se cotizará siempre lo especificado en planos y pliegos como oferta base.

Antes de la iniciación de los trabajos deberán presentarse para su aprobación, planos de ejecución y memoria de cálculo que justifique el proyecto.

Será a cargo del Instalador la ejecución de los planos oficiales y los trámites necesarios para su aprobación como asimismo los planos conforme a obra.

El Instalador queda obligado a proveer e instalar aquellos elementos que, aunque no se mencionen, sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación, a la buena terminación de los trabajos, de acuerdo a las reglas del arte, incluyendo trámites y derechos ante el/los organismos habilitadores de la instalación.

### 30.2 - Normas

Todos los componentes de la instalación responderán a las Normas ASME y ARI u otras reconocidas internacionalmente, cuando no hubiere Norma IRAM.

### 30.3 - Enfriador de agua

Estará compuesto por moto compresor hermético accesible o blindado, para refrigerante, halogenado siendo apto para funcionar con corriente eléctrica trifásica 3 X 380 V 50 Hz.

Tendrá filtro de succión, camisa de cilindros y cojinetes tipo intercambiable, lubricación forzada y llevará filtros. El motor eléctrico será protegido contra sobre-temperaturas.

El enfriador de agua será a expansión directa con válvulas termostáticas, baffles de chapa de cobre y placa de tubos enchapada en cobre.

El casco será de acero y sus cabezales permitirán el retiro de los tubos para facilitar su limpieza y reposición. El enfriador será aislado para evitar la condensación y difusión de la humedad del aire ambiente. El condensador será del tipo casco y tubos, mandrilados



a la placa, del tipo limpiable y tendrá válvula de seguridad, válvula de purga, válvula de cierre y válvula de drenaje.

La unidad enfriadora tendrá panel de control y seguridad que contendrá como mínimo termostato de baja temperatura de refrigerante, termostato de baja temperatura de agua, presostatos de succión y de alta presión, protector de presión de aceite, manómetros para presión de succión y descarga de refrigerante y presión de aceite.

#### 30.4 - Calderas

Podrán ser para agua caliente o vapor según se especifique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Serán provistas con sus correspondientes accesorios y equipos complementarios, construidas de acuerdo a las Normas A.S.M.E.

Salvo indicación en contrario, serán del tipo humotubulares, con doble retorno de llama, construidas con acero de SMS, sólidas y de diseño compacto.

La aislación térmica será de 50mm de espesor como mínimo y según se determine en los Planos y/o **PETP**. Las calderas se entregarán con conexión de salida de humo hasta la chimenea vertical y con los siguientes accesorios:

Válvula de purga, una esclusa y una de cierre rápido.

Placa de montaje del quemador

Control de temperatura

Registro de tiraje

Utiles de limpieza y mantenimiento

Válvula de seguridad.

#### 30.5 - Quemadores

Se proveerá todo lo necesario para la instalación de los quemadores con los materiales del tipo, características y calidades aprobados por METROGAS o la Empresa prestataria del servicio.

Serán automáticos para gas natural de baja presión provistos de un ventilador con registro de aire primario, motor eléctrico, trampa conductora de gas con orificio de distribución para premezclado, piloto de seguridad con electrodos de encendido y electrodo permanente de llama.

La planta de control automático de temperatura y protección, constituida por un control electrónico (protector) válvula solenoide piloto, válvula de diafragma a solenoide, transformador de ignición para el encendido eléctrico automático, llaves manuales reglamentarias.

Los controles deben interrumpir el funcionamiento del quemador por razones de seguridad:

- a) Cuando se apaga la llama
- b) Cuando la presión de gas sea lata o baja
- c) Por interrupción de la corriente eléctrica
- d) Por interrupción de tiro a través de la cámara.

Para ello se utilizarán estabilizadores de presión presostatos, termostatos, etc. Los controles automáticos no permitirán el nuevo funcionamiento en caso de corte de suministro de gas o corriente eléctrica sin la intervención del operario.



Llevará un sistema que ponga en marcha el ventilador por un tiempo determinado no menor de 30 segundos antes de encender la llama piloto.

En caso de especificarse quemadores modulantes se detallarán en planos y/o **PETP**.

### 30.6 - Tanque receptor de condensado

Tanque de condensado para vapor de calderas, construidos en chapa de hierro, de capacidad, espesor de chapa, fondos bombeé y tapas de inspección Ø600 mm abulonada, según lo solicitado en **PETP** y/o Planos.

Llevará los correspondientes soportes de apoyo construidos en perfil laminado y tapa de inspección de Ø 600mm abulonada.

Se suministrará con dispositivo de reposición de agua automático, con indicación por alto y bajo nivel de agua en el tanque. Además se incluirá tubo nivel de vidrio con sus correspondientes robinetes.

Llevará las siguientes conexiones soldadas como mínimo:

- 1 Cupla roscada de 50mm Ø (desborde)
- 3 Cuplas roscadas de 32 mm Ø (succión)
- 1 Cupla roscada de 38 mm Ø (ventilación)
- 1 Cupla roscada de 51 mm Ø (conexión de reserva)

### 30.7 - Bombas alimentadoras de agua de calderas

Serán bombas tipo a turbina para el retorno de condensado a las calderas. Tendrán cuerpo de hierro fundido tipo normal con impulsor de bronce, con prensaestopa adecuado, eje de acero inoxidable, impulsor y anillo cambiante, diseñadas de doble aspiración montadas en base de hierro unificada junto al motor eléctrico impulsor para corriente 3/380 V a 50 Hz y 2800 rpm blindado 100%. Estas especificaciones, caudales, presiones serán según lo expuesto en el PETP y/o Planos.

### 30.8 - Intercambiadores de calor

Serán calentadores de agua por vapor de baja presión del tipo envolvente y tubos, de capacidad indicada en planilla. La superficie de calefacción estará constituida por tubos mandrilados sobre placa tubular de cobre y espesor de pared mayor de 5mm. La envolvente tendrá un espesor de pared de 6,3 mm como mínimo. Llevará cabezal desmontable en ambos extremos y conexiones para entrada y salida de agua, vapor, condensado y ventilación.

Se proveerá con sus correspondientes grampas de succión, bridas y contrabidas en las conexiones.

El fluido calefactor será vapor saturado de hasta 0,5 kg / cm<sup>2</sup>. Presión de prueba del lado de la envolvente 6kg/cm<sup>2</sup>, presión de prueba del lado de los tubos 3kg/cm<sup>2</sup>.

### 30.9 - Cabinas acondicionadoras

Las cabinas acondicionadoras podrán ser construidas en mampostería por el instalador o provista del tipo metálico. La zona acondicionada llevará asilación equivalente a corcho de 25mm de espesor bajo el piso, paredes y techo, con las superficies interiores protegidas, llevará iluminación, desagüe y se dejarán las aberturas para la colocación de los marcos de filtros, serpentinas, persianas y aros de conexión o ventiladores o conductos de aire.



Las puertas de los compartimientos finales, después de las baterías, llevarán aislaciones equivalentes al corcho aglomerado de 25mm de espesor, las anteriores a las baterías no serán aisladas. Las aislaciones y detalles de las cabinas serán las indicadas en el **PETP** y/o Planos.

30.10 - Ventiladores centrífugos para impulsión de aire acondicionado

Los ventiladores serán centrífugos construidos en chapa de hierro negro con armazón de hierro perfilado para fijación de los cojinetes en el exterior de la caja, el rotor tendrá las paletas curvadas hacia delante, construidas en chapa de hierro negro sobre cuerpo de acero soldado o fundido de aluminio, montando con chavetas u prisioneros en el eje de acero y estará balanceado estática y dinámicamente.

La transmisión entre el eje del ventilador y el motor eléctricos será hecha mediante poleas enchavetadas en los ejes respectivos, con ranuras para correas en V, por medio de manchones enchavetados flexibles, o según lo indique el **PETP** y/o Planos.

El suministro incluirá las correas, como así los gurdapoleas y las conexiones de lona en las bocas de los ventiladores, donde sea necesario.

El motor eléctrico se fijará sobre la base mediante rieles tensores.

30.11 - Serpentinas de calefacción y refrigeración

Serán para trabajar con agua fría o caliente y estarán formados por secciones, construidas por tubos de cobre, con aletas también de cobre que se unirán entre sí con curvas premoldeadas y los extremos en la primera y última fila a sus colectores también de cobre. Cada serpentina irá montada en un marco en forma de "U" construido con chapa de hierro de 3mm de espesor. Todo el conjunto será estañado por inmersión.

Cada serpentina en su circuito, llevará una válvula de tres vías, accionada por termostato modulante dispuesto en el retorno de aire o en el ambiente.

En el origen de cada ramal se colocarán pantallas deflectoras para la regulación del caudal, debiéndose indicar lo mismo en los planos de obra con toda claridad a fin de prever sus accesos para maniobrarlos.

La velocidad del aire en los conductos de alimentación no sobre pasará los 420m por minuto. Los cambios de dirección se harán mediante curvas con radio medio de 1,5 veces el ancho del conducto, cuando ello no sea posible por el espacio libre disponible, se dispondrán guidores de chapa simple en le interior del conducto que aseguren a cada parte de la vena de aire fraccionada la relación de radio antes mencionada. Los conductos de alimentación de aire irán aislados con colchones de lana mineral de 25mm de espesor, con una densidad de 14kg/m<sup>3</sup> y una conductividad térmica de 0.0315 kcal/mh<sup>0</sup>C, recubiertos de papel fraft alquitranado o material aislante equivalente. Los conductos de retorno serán aislados de la misma forma en la sala de máquinas solamente o donde por su temperatura y las condiciones de humedad del local puedan producirse condensaciones.

Los recorridos y las dimensiones de los conductos de aire en los planos son mínimos, pueden sufrir modificaciones y se ajustarán a las posibilidades de paso, a los elementos de distribución, y a las exigencias arquitectónicas. El contratista deberá presentar un cálculo específico, planos ajustados a la obra con sus accesorios, detalles de montaje, interferencias solucionadas y toda otra documentación de obra que la **IdeO-UBA** solicite, sin que ello de lugar a adicional o modificación de plazo alguna, por tal motivo el



contratista presentará lo solicitado con suficiente antelación a los trabajos para ser verificados y aprobados.

Los soportes, grampas de soportes y varillas para deflectores llevarán dos manos de pintura antióxido mate.

### 30.12 - Bombas circuladoras

Para la circulación forzada de agua en los distintos circuitos se instalarán electrobombas centrífugas de funcionamiento silencioso accionadas por motores de 1500 rpm por medio de acoplamiento tipo Tecnooperfilex o equivalente.

El cuerpo y las bases serán de fundición de hierro de la mejor calidad, la turbina de bronce especial SAE 64 o equivalente, y el eje de acero inoxidable montado sobre cojinetes especiales con sellos mecánicos aptos para las distintas temperaturas del agua a circular en cada caso.

En la cañería de succión se instalará inmediatamente antes de cada bomba, un filtro de dimensiones adecuadas a fin de prolongar la vida útil de las piezas móviles. Los caudales y contrapresiones correspondientes están indicados en la planilla de capacidades, serán verificados por el contratista debiendo presentar memoria de cálculo al respecto sin que ello modifique los precios y/o plazos de la obra.

Se montarán sobre bases antivibratoras a fin de evitar que las vibraciones se transmitan al edificio.

### 30.13 - Cañerías de distribución de agua

La distribución de agua fría o caliente desde los equipos a las serpentinas, se hará con cañerías de hierro negro sin o con costura, del tipo ASTM A53 Schedule 40. No se admitirán diámetros menores de 12,7mm y podrá ser con uniones soldadas o bridas. Las soldaduras serán con una costura gruesa, compacta, uniforme y prolija que no se limará ni rebajará posteriormente. Se suspenderá o soportará la cañería a intervalos regulares que no permitan su deformación, con grapas aptas para tal fin, amuradas o fijadas a muros, vigas o losas de forma que no transmitan vibraciones y permitan la libre dilatación de la misma. Se preverá drenaje en los lugares oportunos, se colocarán botellones con robinetes de purga en toda parte donde sea necesario evitar la formación de bolsones de aire, la cañería de agua de condensación que vincula la torre de enfriamiento a los equipos enfriadores de agua, será de hierro galvanizado. Los empalmes de esta cañería serán con piezas roscadas de acero o de fundición maleable de la mejor calidad, con el borde reforzado sin excepción de marca reconocida.

Previo al armado final de la cañería, se empastarán las roscas con pintura y una pequeña cantidad de camaño peinado, firmemente adherido a los filetes para formar una unión roscada eficiente, sus diámetros serán tales que la velocidad del agua circulante no supere 1,80m por segundo y una caída de presión de 0,0550 kg/cm<sup>2</sup> por cada 100mts. de cañería.

Las cañerías de agua fría y caliente serán aisladas térmicamente con segmentos de lana mineral o equivalente de 51mm de espesor y se las terminará con papel aluminio perfectamente sellado, como barrera de vapor.

Las cañerías a la vista se terminarán con una protección mecánica ejecutada con chapa de aluminio. En todos los casos será mandatorio lo exigido en el **PETP** y/o Planos.



30.14 - Válvulas

Se instalarán válvulas esféricas o globo en toda parte donde el manejo regulación o servicio de la instalación la requiera y según lo indique el **PETP** y/o Planos.

Las válvulas hasta 2 1/2" de diámetro serán de bronce rojo a rosca. Las válvulas de 3" de diámetro y más tendrán cuerpo de acero y montaje de bronce y conexión a bridas normalizadas ASA 150. Las válvulas esclusa en el circuito de agua en el caso que el **PETP** lo solicite serán de cuña partida, vástago ascendente y asiento de bronce cambiable serán de serie 150lbs. Las válvulas en los circuitos de vapor serán de vástagos ascendentes y asientos de fibra cambiable y de serie 125 lbs. Sera mandatorio el tipo de válvulas descripto en el **PETP** y/o Planos.

30.15 - Filtros de aire

Los acondicionadores llevarán una batería de filtros metálicos limpiables, montados sobre un panel de chapa de hierro, que permita retirar en forma individual los paneles filtrantes. Estos estarán contruídos po 7 capas de malla de hierro doblada en forma de "U" o metal desplegado. Los paneles filtrantes serán de media normalizada.

30.16 - Persiana de regulación de caudal

Las persianas de regulación de caudal de aire de retorno y exterior, serán construidas con hojas de chapa galvanizada N°18 y monatdas sobre marco de hierro ángulo para amurar, y provistas de dispositivos que permitan fijarlas en cualquier posición intermedia entre abiertas y cerradas.

La sección frontal de la misma se dimensionará para una velocidad de pasaje de aire no mayor de 300m/minuto.

30.17 - Persianas fijas de toma de aire y expulsión

Los conductos serán de chapa de hierro galvanizado N°20 con un marco perfil de hierro ángulo y con malla de alambre tejido artístico. Se fijará mediante mariposas a otro marco, también de hierro ángulo que irá amurado a la mampostería. Será mandatorio lo indicado en el **PETP** y/o Planos.

30.18 - Conductos de distribución de aire y aislación

Los conductos serán de chapa de hierro galvanizado y responderán a las normas IRAM de aplicación. Los espesores de las chapas a utilizarse serán los siguientes:

- hasta 70cm de lado mayor del conductor: chapa N°24.
- De 71cm a 140cm de lado mayor del conducto: chapa N°22.
- Desde 141cm en adelante: chapa N°20.

Los tramos de conductos serán unidos por medio de pestañas levantadas, construidas y cerradas con prolijidad para asegurar la hermeticidad.

Cuando sea necesario para el montaje, la unión se hará por bridas de hierro ángulo y bulones. Los conductos serán fijados a las paredes y techo o viga en forma de eliminar las posibilidades de transmisión de vibraciones y ruidos. En el origen de cada ramal se colocarán pantallas deflectoras para la regulación del caudal, debiéndose indicar lo mismo en los planos de obra con toda claridad a fin de prever sus accesos para



maniobrarlos. La velocidad inicial del aire en los conductos de alimentación no sobrepasará los 500 m/minuto, mientras que en los de retorno no se sobrepasará los 425m/minuto. Los cambios de dirección se harán mediante curvas con radio medio de 1,5 veces el ancho del conducto, cuando ello no sea posible por el espacio libre disponible, se dispondrán guidores de chapa simple en el interior del conducto que se aseguren a cada parte de la vena de aire fraccionada la relación de radio antes mencionada. Los conductos de alimentación de aire irán aislados con material con una conductividad térmica de 0,0315 kcal/m/h °C recubierta de papel kraft alquitranado o equivalente si se usara material absorbente de la humedad. Los conductos de retorno serán aislados de la misma forma en la Sala de Máquinas solamente.

Los recorridos y las dimensiones de los conductos de aire en los planos son de orden programático, pueden sufrir modificaciones y se ajustarán a las posibilidades de paso de los conductos, a los elementos de distribución sus medidas y a las exigencias arquitectónicas según lo ya descrito. Los soportes, grampas de soportes y varillas para deflectores llevarán dos manos de pintura antióxido mate.

#### 30.19 - Rejas de inyección

Las rejas de inyección de aire a los locales a condicionados serán tipo Triflex, con aletas de doble deflexión, marco de 25 mm y 100% de regulación de caudal. Estarán construidas en chapa de hierro negro doble decapado o de aluminio pintadas con dos manos de antióxido mate.

Se fijarán a los conductos por medio de marcos de hierro ángulo o aluminio de 3/4" x 1/8" y con tornillos de bronce. Los marcos de las rejas estarán provistos de burletes de espuma de goma autoadhesivo o equivalente para evitar pérdidas laterales.

#### 30.20 - Rejas de retorno

El retorno de aire de los ambientes acondicionados se hará por medio de rejas tipo descrito en el **PETP** y/o Planos, con aletas verticales, marco 25 mm y persianas de regulación de caudal 100% con mando exterior a palanca de aluminio, pintadas con dos manos de antióxido mate.

Se fijarán a los conductos por medio de marcos de hierro ángulo o aluminio de 3/4" x 1/8" y con tornillos de bronce.

Los marcos de las rejas estarán provistos de burletes de espuma de goma autoadhesivos o equivalentes para evitar pérdidas laterales.

#### 30.21 - Difusores

Los difusores serán circulares similares al modelo S-1 de Tuttle y Bailey o equivalentes, con regulación 100% y marco de 25 mm. Estarán construidos en chapa de hierro negro decapado o aluminio pintado con dos manos antióxido mate. Se fijarán a los conductos por medio de marcos de madera cepillada de 19 x 19 mm con tornillos de bronce con cabeza tipo "gota de sebo" o como lo especifique el **PETP** y/o Planos.

#### 30.22 - Trampas de vapor

En la cañería de salida de condensado de los intermediarios e intercambiadores de calor se instalarán trampas de vapor, a flotante apto para baja presión, marca Sarco o equivalente.



Cada trampa contará con válvulas de independización y by-pass de emergencia con válvula de regulación.

### 30.23 - Controles

Se controlará la temperatura de los ambientes acondicionados con termostatos modulantes que actuarán sobre las válvulas derivadoras de 2 vías instaladas en la cañería de agua fría y caliente de los equipos. Los termostatos serán del tipo de conducto.

La humedad ambiente estará controlada con humidistatos instalados en conductos. Serán de acondicionamiento eléctrico y actuarán sobre el elemento humidificador instalado en los gabinetes.

La temperatura en los equipos intercambiadores de calor alimentados con vapor será controlado con termostatos modulantes de inmersión actuando sobre válvulas de dos vías que graduarán el suministro de vapor. Todos los sistemas de control serán accionados con circuito eléctrico de baja tensión 24 V con indicadores visuales de funcionamiento incluidos en el tablero eléctrico.

### 30.24 - Humificadores

En los equipos acondicionadores se instalarán sistemas de humidificación del tipo bandeja inundada. Serán fabricadas en chapa de hierro galvanizado por inmersión o de acero inoxidable, con una serpentina eléctrica hermética de calentamiento y evaporación, tendrá reposición de agua con válvula a flotante y caño para desborde y válvulas solenoides de llenado y vaciado conectados al circuito de control de humidificación.

### 30.25 - Torres de enfriamiento

Deberán ser de tipo forzado horizontal o indirecto de 1 celda apta para enfriar el agua de condensación desde 35°C hasta 29,5°C con una capacidad necesaria para la instalación.

Tendrá un envoltente de chapa y llevará en su interior relleno de plástico con propiedades de autoextinción debiendo proveerse de todas las válvulas accesorios y conexiones requeridas. Su diseño será tal que no exista posibilidad de transmitir vibraciones el resto del edificio. Serán mandatarias las especificaciones del **PETP** y/o Planos. Se instalarán en la azotea.

### 30.26 - Tanques de expansión

Serán construidos en chapa de hierro galvanizada en caliente de 3mm de espesor como mínimo con los refuerzos necesarios. Estará instalado en el lugar conveniente para los equipos más elevados. Se los proveerá de los siguientes elementos:

- a- Conexión para alimentación directa de agua de red del edificio controlada por una válvula automática con flotante de cobre.
- b- Caño de ventilación de 25mm de diámetro exterior.
- c- Una conexión directa, sin válvula, sobre el colector de retorno.
- d- Un desborde para exceso de agua.

Los tanques tendrán una capacidad acorde al contenido total del agua de cada circuito.



### 30.27 - Tablero eléctrico

La instalación se ejecutará para funcionar con corriente alterna 3/380/220V, 50hz. Todo el equipamiento eléctrico de los tableros estarán incorporados dentro de gabinetes metálicos de acuerdo a los Planos de Licitación, que el contratista reejecutará para realizar los planos de proyecto constructivo definitivo, los cuales deberán ser aprobados por la **IdeO-UBA**, serán formados por una estructura de perfiles y paneles de chapa de hierro de 2mm de espesor, como mínimo, reforzada donde sea necesario.

Los paneles se dividirán en compartimientos, conteniendo cada uno de estos elementos para le comando protección y control de un solo motor o para cualquier utilización.

Estos compartimientos irán cerrados al frente por una puerta de bisagras tipo ocultas, siendo montadas los elementos antes descriptos sobre una bandeja removible fijada a la estructura del tablero, el equipamiento eléctrico del tablero estará protegido por una contratapa removible.

Toda la estructura metálica, bandejas, etc., serán tratadas convenientemente con desoxidantes. La terminación será ejecutada con pintura del tipo esmalte de la piroxilina de color a indicar oportunamente por la **IdeO-UBA**.

La forma de ejecutar este trabajo será la que indique la mejor técnica aconsejada por los fabricantes de pintura. En la parte interior se ubicará un juego principal de barras en forma horizontal y en cada panel un juego vertical. Las barras serán de cobre electrolítico y de sección adecuada, irán montadas sobre soporte adecuado de material aislante de gran resistencia a los esfuerzos de cortocircuito. Estas barras serán pintadas de color según Normas IRAM.

En la parte superior del tablero y en cada uno de los paneles se dispondrá de un compartimiento donde se reunirán los bornes de salida para la alimentación de los motores y controles integrantes de la instalación y que están fuera del tablero.

Sobre el frente de cada puerta o contratapa se montarán los pulsadores y señalizaciones necesarias, convenientemente individualizadas.

En el tablero se instalará un interruptor eléctrico automático de corte general, marca SIEMENS, MERLIN GERI o equivalente de capacidad adecuada a la potencia de la instalación e interruptores automáticos marca y demás equipamiento solicitado en **PETP** y/o Planos, se presentarán muestras de cada elemento a instalar los que deberán ser aprobados por la **IdeO-UBA**. Los motores de hasta un apotencia de 7,5 HP serán accionados mediante contactores directos; para los de mayor potencia se prevén arranques con auto transformadores automáticos o arrancadores estrella-triángulo automáticos.

### 30-28- Previsiones acústicas

#### 30.28.1 - Condiciones generales:

Todas las máquinas capaces de originar vibraciones deberán ser montadas de forma tal que el sistema permita obtener una reducción de las vibraciones no inferior al 95% de la vibración original, por ello los adjudicatarios deberán presentar en sus respectivos planos las características de los dispositivos de aislación propuestos, indicando su disposición en conjunto máquina - base.

Para clarificar aún más estos conceptos, diremos que no basta que el adjudicatario indique la ubicación de los elementos de aislación propuestos en una determinada base,



sino que deberá mencionar las características físicas de los dispositivos y las cargas estáticas y dinámicas a soportar.

30.28.2 - Balanceo de máquinas :

El balanceo de los elementos rotantes de las distintas máquinas será en un todo de acuerdo con los valores recomendados por el Standard International de Vibraciones para instalaciones profesionales.

30.28.3 - Torres de enfriamiento:

Los adjudicatarios deberán tomar las precauciones correspondientes al proyectar sus sistemas de aislación vibratoria, de modo tal que las cargas estática y dinámica propias del conjunto, la originada por la acción del viento en momentos de máxima velocidad, estadísticamente determinada en el punto de emplazamiento del edificio.

30.28.4 - Conductos flexibles:

Se deberá ubicar porciones de conductos flexibles de longitud adecuada en las entradas y salidas de todas las máquinas que se consideran generadoras de vibraciones. La ubicación y disposición de estos conductos flexibles deberán seguir las recomendaciones vertidas por la ASHARE sobre el particular.

30.28.5 - Cañerías:

Se deberán realizar cuidadosamente el anclaje de las mismas, con el objeto de reducir al mínimo la transmisión de vibraciones debido a estas, se colocarán abrazaderas y aisladores de caucho sintético o equivalente de dureza SHORE adecuada a las necesidades de cada caso en particular.

30.29 - Transporte y acarreo

Los gastos derivados del transporte de los elementos, máquinas o equipos de la instalación, hasta la obra, y su emplazamiento sobre sus bases serán por cuenta del Contratista, considerándose incluidos en el precio del ítem.

30.30 - Planos

Antes de iniciar los trabajos de instalación el Contratista presentará en triplicado para su aprobación por la **IdeO-UBA**, planos de obra en escala 1:50 y de todos los detalles que sean necesarios en escala 1:20.

Serán a cargo del Contratista, los planos municipales y todos los trámites necesarios para su aprobación y habilitación ante los organismos del Estado Nacional, GCABA, Estado Provincial y cualquier otro que corresponda.

Serán a cargo del Contratista el pago de derechos, sellados e impuestos que correspondan hasta la habilitación final de la instalación y equipos.

La **IdeO-UBA** podrá disponer en la obra los cambios que estime conveniente con el objeto de salvar obstáculos y modificaciones posteriores en la arquitectura de los locales, trabajos que cuando no afectan los cómputos métricos del presupuesto, deberán ser ejecutados sin dar derecho a pago adicional alguno deberá confeccionar y someter a su aprobación: Planos Generales de la instalación, cálculo y memoria descriptiva.



30.31 - Coordinación

Al confeccionar los planos de obra y ejecutarse los trabajos, el Contratista se responsabilizará de la coordinación necesaria de la obra en general y los demás gremios e instalaciones, solucionar toda interferencia entre ellas y tener en cuenta las condiciones consignadas en los planos de arquitectura.

30.32 - Catálogos y muestras

Con la propuesta que se formule deberá incluirse: catálogos indicadores y características de los elementos componentes de la instalación.

Para la aprobación de la instalación, la **IdeO-UBA** podrá requerir al Contratista el envío o presentación de muestras de los equipos y/o elementos que la componen, en el caso de equipos grandes o alto costo presentará catálogos y/o visita a instalaciones semejantes con los equipos propuestos previo a proceder a la adquisición o envío a obra de los mismos.

De no contarse con este trámite previo, la **IdeO-UBA** podrá ordenar el retiro o la remoción de los elementos no aprobados.

No obstante lo anterior, la aprobación será siempre provisional y estará directamente relacionada al funcionamiento y comprobaciones realizadas de todos los elementos durante la pruebas parciales y/o finales y de funcionamiento en el período de garantía.

30.33 - Inspecciones

El Contratista deberá solicitar inspecciones en los momentos que mejor se puedan observar los trabajos quedando fijados como mínimo los siguientes:

- a- Cuando los materiales lleguen a obra o estén listos en los talleres del Contratista para ser remitidos.
- b- Cuando los materiales han sido instalados y las cañerías preparadas para efectuar pruebas de hermeticidad.
- c- Cuando las instalaciones estén terminadas y en condiciones de realizarse las pruebas de funcionamiento.

30.34 - Pruebas

Independientemente de las inspecciones, las instalaciones serán sometidas a las pruebas que se mencionan a continuación:

- a- Hidráulica: Las calderas serán sometidas durante 10 horas en el lugar de emplazamiento a una prueba de presión de 1,5 veces la presión de trabajo o 4Kg/cm<sup>2</sup> sobre la presión de trabajo (la que resulte mayor) medidas en su punto más alto, salvo que las mismas tengan indicada la máxima presión de trabajo y de prueba, garantizadas y protocolizadas por el fabricante de las mismas.
- b- Las cañerías de agua, vapor u otro fluido serán probadas durante 6 horas a 1,5 veces la máxima presión de trabajo definida para las mismas.
- c- En las circulaciones de aire se comprobarán los caudales y diferencias de presión.
- c- Las pruebas de funcionamiento para la recepción provisoria de la instalación, se ejecutará durante 3 días consecutivos con 10 horas de funcionamiento diario, durante un período de verano y otro de invierno.

Para estas pruebas la instalación estará totalmente completa y se comprobará:



- Si la ejecución de cada uno de los trabajos y la construcción de cada uno de los elementos constructivos está en un todo de acuerdo con lo ofrecido y concertado.
  - Si las cañerías y conexiones no presentan fugas y las previsiones contra dilataciones térmicas son suficiente y correctas.
  - Si las aislaciones térmicas no han sufrido deterioros. Durante el transcurso de estas pruebas se efectuará la regulación de los caudales de la instalación.
  - d- Las pruebas de funcionamiento para la recepción final se efectuará transcurrido el plazo de garantía. Se comprobará si la temperatura, humedad y demás valores en los ambientes se mantiene dentro de los valores exigidos y si las instalaciones funcionan correctamente.
- El instalador facilitará también todos los aparatos e instrumentos necesarios para el funcionamiento correcto de los equipos, constatar los resultados y comprobar la calidad de los materiales.

#### 30.35 - Garantías

El instalador garantizará el perfecto funcionamiento de las instalaciones por el término de un año a partir de la fecha de finalización de las pruebas de funcionamiento para la recepción provisoria.

Todo defecto que se notara durante este período y que fuera debido a vicio de construcción, mala calidad de los materiales o incumplimiento de los parámetros solicitados, será subsanado por el instalador a su costo y en el más breve plazo posible, estando comprendida en esta garantía la reposición del refrigerante.

#### 30.36 - Exclusiones

No estará a cargo del instalador los siguientes trabajos, que serán ejecutados por la Empresa Constructora.

Todo trabajo de mampostería, albañilería, carpintería, pintura, apertura y cierre de perforaciones en paredes, pisos o techos, losas.etc. Recubrimiento con metal desplegado y revoque de los conductos que quedarán a la vista. Provisión y ejecución de andamios.

Construcción de las cabinas acondicionadoras. Ejecución de conductos de mampostería. Bases de hormigón para las máquinas y equipos.

Suministro de gas natural hasta la conexión de los quemadores de las calderas o equipos que lo requieran.

Suministros de agua corriente en cada elemento que lo requiera.

Suministro de ramal de fuerza motriz trifásica 3X380V, 50Hz, más tierra mecánica, hasta los bornes de entrada al interruptor general de cada tablero en la Sala de Máquinas o equipo.

Provisión de combustible, agua y energía eléctrica para el montaje y pruebas de las instalaciones.

Iluminación eléctrica en Sala de Máquinas y en casillas acondicionadoras.

Estará a cargo de la Empresa Constructora la provisión de un local depósito de materiales y herramientas como también la vigilancia de los elementos, máquinas o equipos a instalar en la obra, dentro y fuera de las horas de trabajo.

#### 30.37 - Tareas complementarias a cargo del Contratista



a) La aislación térmica de las cabinas y conductos será por cuenta del Instalador de aire acondicionado con la provisión del material.

### 31 - **INSTALACIONES SANITARIAS**

#### 31.1 - Normas

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las normas y reglamentos de AySA y del GCABA, o las del lugar donde se ejecuten los trabajos, tanto en la parte de instalaciones como en lo referente a tipo y calidad de los materiales y elementos, salvo en el caso de instalaciones especiales previstas por la UBA que no se encuentren reglamentadas por los entes u organismos mencionados, en cuyo caso serán especificados especialmente por la UBA.

#### 31.2 - Planos conforme a obra

Los planos ejecutivos correspondientes al proyecto y modificaciones necesarias, correrán por cuenta exclusiva del Contratista, quien los ejecutará y luego someterá a la aprobación de la **IdeO-UBA**, previo al inicio de los trabajos.

Terminados los trabajos y en un plazo no mayor de 15 días, a contar desde la fecha de la recepción provisional, el Contratista preparará y entregará a la **IdeO-UBA** los planos hechos en tela utilizando los signos y colores convencionales y en escala 1:100 de todas las instalaciones, en la forma exacta tal como han sido ejecutadas, y debidamente aprobados por el ente u organismo correspondiente, con los derechos y sellados pagados a su cargo, los que se consideran incluidos en el precio de obra.

#### 31.3 - Materiales

Los materiales, artefactos y accesorios a emplear en la obra serán de marcas acreditadas, de óptima calidad y cumplirán con los requisitos generales de estas especificaciones, debiendo ser de marcas aprobadas por los organismos o entes intervinientes, y de acuerdo a las Normas IRAM que corresponda a cada parte, ítem o material.

Se incluyen todos los materiales y trabajos necesarios para la total terminación y buen funcionamiento de la instalación.

#### 31.4 - Operarios

Deberán estar matriculados en rubro correspondiente y/o demostrar la idoneidad necesaria a tal efecto, debiendo ser todos los operarios que intervengan en la ejecución de la instalación especializados.

#### 31.5 - Excavaciones

Las excavaciones no deberán empezarse con mucha antelación a la ejecución de las obras de albañilería o tendido de cañerías, debiendo estar acopiados al pie de la obra todos los materiales que deban emplearse en la zanja, una vez hecha, deben mantenerse perfectamente secas durante la ejecución de los trabajos y adoptarse todas las medidas necesarias para evitar las inundaciones, sean ellas provenientes de las aguas superficiales o de las aguas de infiltración del subsuelo.



Las excavaciones para los trabajos de albañilería se ejecutarán exactamente hasta el nivel determinado por los planos; serán de las dimensiones exactas y su fondo se apisonará y nivelará perfectamente.

Las zanjas destinadas a la colaboración de los caños deberán excavarse con toda precaución, teniendo cuidado de no afectar la estabilidad de los muros existentes, serán del ancho estrictamente necesario y ejecutarse de perfecto acuerdo con las líneas y niveles determinados; su fondo deberá tener la pendiente requerida y formarse de tal manera que los caños en toda su longitud descansen en el suelo firme salvo en las uniones.

En los puntos donde sea necesario colocar curvas, ramales, etc. que puedan retardar la velocidad de los líquidos, se procurará dar a la cloaca una pendiente algo mayor que la ordinaria.

El contratista será en todos los casos responsables de los desmoronamientos y sus consecuencias.

El pasaje de instalaciones bajo pavimento se hará exclusivamente por medio de tunelera mecánica.

#### 31.6 - Rellenos de tierra

Se ejecutarán por capas de quince centímetros de espesor, bien humedecidas y apisonadas.

No se podrá cubrir ninguna cañería de material vitreo, fibrocemento, cemento comprimido, hasta después de 24 horas como mínimo, después de terminada la junta, ni antes de efectuada la primera prueba hidráulica, para el caso de cañerías preexistentes que no sean removidas, de estos materiales.

#### 31.7 - Albañilería

La albañilería se ejecutará con ladrillos comunes de cal de primera calidad y mezcla especificadas, ajustándose en un todo a las normas establecidas en el capítulo de albañilería.

#### 31.8 - Revoques de cámaras, tanques y receptáculos

Tendrán un espesor mínimo de 2cm y constarán de una capa de 1,8cm de la mezcla especializada, debiendo terminarse con un alisado de cemento puro hasta llegar al espesor indicado.

#### 31.9 - Cañerías de agua

Todas las cañerías tendrán el diámetro estipulado por los Planos y/o **PETP**, cuando el Contratista tenga a su cargo el cálculo de las mismas, presentará la memoria de cálculo correspondiente, la que será aprobada antes de la iniciación de los trabajos por la **IdeO-UBA**, salvo indicación contraria emanada de la **IdeO-UBA**. Las llaves de paso generales serán del tipo esféricas de paso total, salvo la primera llave de paso de acceso al predio que será reglamentaria a válvula móvil.

Todas las cañerías a emplearse serán las aprobadas por los entes u organismos de contralor, cumplirán con las normas IRAM correspondientes.



Las cañerías a emplearse se limpiarán con sumo esmero antes de proceso a su colaboración, quitándoseles la pintura, grasas, etc. Adheridas externa e internamente, en especial en la parte de los enchufes y espigas.

### 31.10 - Materiales

#### 31.10.1 - Cañerías y piezas:

Las características, tipos, o marcas tipo de materiales de cañerías a emplear en la obra estarán determinadas en los **Planos y el PETP**.

La superficie de los caños, codos, curvas, ramales, etc., serán perfectamente cilíndricas y lisa, de manera que permita el paso de un tapón cuyo diámetro tenga un centímetro menos que el caño. Los pesos y espesores estarán de acuerdo con los mínimos admitidos. El calafateo o unión se hará empleando métodos y herramientas apropiadas, según las prescripciones del fabricante de los elementos a instalar, para el caso de uso de cañerías de hierro fundido no se acelerará el enfriamiento del plomo por ningún medio artificial y se terminará cortando la rebabas. Todas las cañerías de ventilación y descarga se colocarán con grapas especiales de hierro dulce en cada enchufe, construidas con planchuelas de 3mm de espesor y 25mm de ancho galvanizadas, y cuando deban quedar embutidas se macizarán perfectamente los espacios libres hasta el plomo del parámetro.

Será rechazada toda cañería en cuyo interior se compruebe la existencia de una o más rebabas en cualquier clase de material utilizado para las cañerías.

La cañería de agua corriente, así como las piezas especiales cumplirán con las exigencias del Pliego de Especificaciones para Cañerías de agua corriente de AySA, GCABA o lugar de ejecución de la obra.

#### 31.10.2 - Cajas de fundición para llaves de paso :

Las cajas de vereda para servicio de agua de riego o servicio de agua serán de 0,24m x 0,18m la tapa llevará la leyenda correspondiente y una llave de cierre a triángulo y responderán al modelo aprobado.

#### 31.10.3 - Llaves exclusas, a válvula suelta, esféricas:

El cuerpo, esclusa y volante serán de fundición y de bronce la varilla con su tuerca, anillo para empaquetadura de la cámara y la exclusiva, la guarnición y las tuercas del prensaestopa, serán del tipo que se indica en el **PETP** y/o Planos.

En las de válvula suelta el cuerpo, vástago y volante serán de bronce, su empaquetadura será en base anillos de goma sintética.

La llaves de paso esféricas serán de la marca y sistema de cañerías utilizadas, en su defecto tendrán su cuerpo de bronce, sellos de teflón o material similar, su cierre será en base a una esfera de acero inoxidable, serán desarmables y su manija de cierre será acorde al sistema y marca de cañerías utilizadas.

Cuando las llaves queden bajo tierra se las colocará en una boca de la albañilería especificada en su oportunidad, con marco y tapa de fundición de dimensiones tales que permitan quitar la llave sin dificultad.

**En todos los casos el PETP y Planos definirán los materiales a utilizar en las instalaciones sanitarias, para cada una de sus partes.**



31.10.4 - Rejas de aspiración:

Serán de 0,15m X 0,15m

31.10.5 - Sombreretes:

Todos los caños que se eleven por encima de los techos serán provistos de sus correspondientes sombreretes de F.F., en caso de usarse sombreretes de PPN serán con protección UV.

31.10.6 - Caños y piezas de hierro galvanizado:

Los caños de hierro galvanizado cualquiera sea su diámetro, como asimismo las correspondientes piezas de unión y curvas, codos, ramales en "T", ramales en cruz, reducciones, etc., serán de marcas aprobadas, con costura tipo "Mannesmann" o equivalentes, y solo se utilizarán en diámetros mayores a 51 mm de diámetro, para estos caños el recubrimiento de cinc (galvanizado), tanto de los caños como las piezas, será de aspecto liso y tal que permita efectuar cuatro inmersiones de la solución de SO 4 Cu, prescripto en las "disposiciones vigentes para el ensayo y aprobación de materiales para obras domiciliarias " de AySA y la norma IRAM 111 para ensayos de uniformidad de cincado, sin formación de depósito de cobre, y la cantidad de cinc no será de acuerdo a ellas, inferiores a 0,5 Kg/m<sup>2</sup> para cuya determinación se tendrá en cuenta la norma citada.

Todas las piezas de unión (cuplas, ramales, curvas, tec.) llevarán una pestaña de refuerzo en los bordes y el ajuste de las mismas con los caños no deberá hacerse con fuerza excesiva.

Para efectuar estas uniones deberá colocarse cáñamo peinado y óxido de hierro en los filetes de la rosca del caño, antes de roscarlo con la pieza, de un modo tal que después de ajustado la empaquetadura no rebase al interior. Las cañerías deberán ser pintadas con asfisol de YPF en caliente o equivalente y envueltas en papel crepé embreado en dos capas.

31.10.7 – Ventilaciones para tanques:

Se construirán con caño y piezas de hierro galvanizado y malla de cobre. Su diámetro y demás medidas responderán a los del plano de detalles correspondiente. Podrán reemplazarse por materiales plásticos siempre que se verifique que posean protección a las radiaciones UV.

31.10.8 - Bridas:

Serán de bronce fundido tipo según normas ASA o IRAM equivalentes, adecuadas al uso que tengan en la instalación.

31.10.9 – Cañerías de plomo y otros materiales:

Tendrán las secciones indicadas en los planos y el peso correspondiente al material aprobado por las reglamentaciones vigentes. Se colocarán y soldarán de acuerdo a las exigencias de las normas vigentes. Su aprobación será atribución del ente de control para estas instalaciones.



**Cuando en el PETP y/o Planos indiquen otro material tal como: latón, bronce, polipropileno, copolímeros especiales, etc.** su manipulación, instalación, protección, operación, cálculo de verificación de diámetros, etc. se realizará de acuerdo a las normas y recomendaciones del fabricante, debiendo el Contratista presentar muestras de todos los materiales a utilizar, según se indique en el **PETP y/o Planos**.

31.10.10 – Cruce de muros:

Se aplicarán estrictamente las exigencias reglamentarias. En todos los casos se colocarán vainas de caño de hierro galvanizado 2 diámetros superior a la instalación a pasar.

31.10.11 – Cruce de caños de ventilación por los techos:

Cualquiera sea la estructura de los techos, cuando los caños de ventilación deben cruzarlos se ejecutará una junta perfecta con los mismos, forrándolos con chapa de 0,002m de espesor si fuera necesario, la cual deberá ser de plomo.

31.10.12 – Canillas y piezas especiales de bronce:

Las canillas serán pulidas o niqueladas según se indique, de construcción sólida de reconocida eficacia. En los locales donde exista servicio de agua caliente, llevarán su correspondiente leyenda FRIA/CALIENTE.

Donde se indique se colocarán llaves mezcladoras “pico de cisne” o bien pico mezclador común.

En todos los casos el **PETP** y/o Planos indicarán tipos, modelos y/o marcas, debiendo en todos los modelos o tipos y calidades ofrecidos por el Contratista, ser equivalentes a los indicados

31.11 – Nota

Todo accesorio complementario omitido en los **PETP** y/o Planos o Presupuesto o en estas Especificaciones, pero que sean necesarios para la terminación completa y el perfecto funcionamiento de todas las instalaciones, queda comprendido en el monto del contrato.

31.12 – Artefactos

Serán de primera calidad y cumplirán con los siguientes requisitos:

Accesorios, bidets, fuentes de beber, duchas, inodoros, lavatorios, mingitorios de pared, piletas; sus medidas responderán a las indicadas en el plano de detalles correspondientes y para su colocación se tendrá en cuenta lo siguiente:

31.12.1 - Inodoros a pedestal

La pieza de conexión para la alimentación de agua será en caño de bronce cromado, ajuste por medio de una arandela de goma sintética para caños de 0,038 m de diámetro (cuando se use tanque bajo, se alimente de un tanque elevado o por medio de válvula). El trozo de caño hasta la pared o el codo hasta la válvula o tanque bajo será de bronce cromado con unión para roscar en la pieza de conexión y rosetas del mismo material para ocultar esta unión y la del mismo con el tanque bajo en forma tal que no se vean partes roscadas o soldadas.



La unión de desagüe del artefacto a la cañería de descarga, se efectuará con el correspondiente tubo forrado y brida de bronce fundido, en el caso de desagües realizados en hierro fundido, o pieza especial de acuerdo al sistema y material determinado por el **PETP** y/o Planos, y la del artefacto al piso por medio de dos tornillos de fijación y sus correspondientes casquetes de bronce cromado, efectuándose previamente en el piso los agujeros correspondientes y rellenándolos con plomo fundido o tarugos plásticos, los tornillos serán extra largos.

31.12.2 – Mingitorios (Mural largo, corto o palangana):

Cuando así se especifique, la alimentación se efectuará del modo indicado para los inodoros a pedestal, salvo en que ésta será de 0,01 m de diámetro. El desagüe de los mingitorios se unirá por medio de la sopapa de bronce cromado especial y el correspondiente accesorio de 0,038 m de diámetro.

31.12.3 - Lavatorios y fuentes de beber

Se colocarán sobre los soportes o grampas de hierro galvanizado en caliente debidamente anclado a la pared y/o sobre el pedestal del mismo material que el artefacto. Cuando así se especifiquen, la alimentación a las llaves y el codo para el desagüe hasta la pared será de bronce cromado de igual diámetro. Los lavatorios y fuentes de beber llevarán sopapa de bronce fundido cromada en sus partes vistas, de 0,032 cm de diámetro.

31.12.4 - Piletas

Se colocarán sobre los correspondientes soportes de hierro laminado de sección adecuada al peso que deberán soportar, serán galvanizados en caliente por inmersión, llevarán sopapa de bronce fundida y cromada, tapa y cadenilla común, cromada o no, según se indique. Sus medidas responderán a las indicadas en los planos de detalle y planillas de artefactos.

31.13 - Inspecciones y pruebas

- 1) Materiales en obra
- 2) Zanjas
- 3) Fondo de cámara en general, pozos de enfriamiento, fosas sépticas, interceptores de jabón, de nafta, y de grasas, bocas de registros y de desagüe, decantadores, etc.
- 4) Hormigón para asiento de cañerías.
- 5) Hormigón para recubrimiento de cañerías.
- 6) Primera prueba hidráulica de los tirones de cañerías entre cámaras y pozos en general.
- 7) Primera prueba hidráulica de las descargas de artefactos y receptáculos bajos (inodoros, piletas de patio, separadores, enfriadores de garsa, slopsink y bocas de acceso) comprendidas aquellas entre el nivel de las palanganas de los inodoros del piso bajo y el nivel de la llegada de las descargas a las cámaras o ramales; primera prueba hidráulica también de toda cañería vertical de descarga o ventilación, que reciba desagües de artefactos o receptáculos situados en pisos altos (incluso embudos de lluvia), asimismo, primera y única prueba hidráulica de toda cañería vertical de ventilación o vertical de lluvia.



- 8) Cámaras rústicas (las de albañilería y las de hormigón armado cuando éstas sean construidas en el lugar de emplazamiento definitivo).
- 9) Cámaras colocadas (las de hormigón armado construidas fuera del lugar de emplazamiento definitivo).
- 10) Prueba de agua de cada uno de los elementos señalados en 3) cargándolos totalmente.
- 11) Piletas de lavar rústicas (las construidas en su lugar de emplazamiento definitivo).
- 12) Piletas de lavar colocadas (las que construyen fuera del lugar de emplazamiento definitivo).
- 13) Piletas de agua, totalmente cargadas.
- 14) Ventilación exterior
- 15) Se pasará el tapón a todas las cañerías de 0,100m y de diámetros mayores que descarguen en una cámara cualquiera y a todas las cañerías de esos mismos diámetros que se enlacen a las anteriores por medio de ramales, exceptuando de unas y otras la parte vertical situada arriba del nivel de la palangana de los inodoros del piso bajo.
- 16) Segunda prueba hidráulica de las cañerías mencionadas en los apartados 6) y 7), excluidas las descargas verticales de ventilación y descarga vertical de lluvia.
- 17) Descargas de rejillas de piso, bañaderas, bidets, lavatorios, bocas de desagüe, piletas de lavar, piletas de cocina, piletas para cualquier otro uso, fuentes ornamentales, interceptores de grasa, natatorios, espejos, decantadores, pozos de enfriamiento, cámara de bombeo, etc.
- 18) Enlace del caño de ventilación exterior (a T) bajo veredas y enlaces análogos de las cañerías de ventilación interiores.
- 19) Rejas de aspiración, rejas para aireación de locales y chimeneas para calefones a gas.
- 20) Cañerías para ventilación, colocadas pero sin unir los puntos de empalme, inspección de agujeros y cañerías de descargas de cajas de plomo o plástico, o de rejillas de piso, también colocadas.
- 21) Tablas forradas y bridas, colocadas, o piezas de unión de inodoros a instalación.
- 22) De humo de toda cañería de ventilación.
- 23) Bocas de desagüe con agua.
- 24) Cañerías para agua corriente (incluso las de bombeo y las bajadas para válvulas) y cañerías para agua caliente.
- 25) Cañerías para agua caliente con este servicio en funcionamiento, cuando sea posible.
- 26) Pozos y aljibes, desagotados y con cal.
- 27) Relleno de pozos y aljibes.
- 28) Enlaces a la cloaca, bajo vereda.
- 29) Revoques impermeables de muros (incluso detrás de las bañaderas para revestir o embutir) y pendiente de piso hacia las rejillas.
- 30) Tanques terminados
- 31) Pozos absorbentes
- 32) Inspección general.

## 32 - **INSTALACIONES DE DESAGÜE**

### 32.1 - **Planos y muestras**



Con respecto a Planos, Muestras, Materiales, Cálculo, forma de ejecución de los trabajos, etc., deberá tenerse en cuenta lo especificado en párrafos precedentes.

### 32.2 - Desagües de Laboratorios

Serán independientemente de los correspondientes a los grupos sanitarios, cocinas, etc. Los desagües que egresan de cada módulo-laboratorio se empalmarán a las cañerías principales mediante cierre hidráulico, a los efectos de evitar el retroceso de gases nocivos, olores, etc., ya sea del mismo laboratorio o de los laboratorios anexos. En general, a la salida de cada módulo un cierre hidráulico lo independiza del resto. Las cañerías correspondientes a los desagües de los laboratorios serán de plomo químico de 0,060, podrán ser de materiales especiales como acero inoxidable o lo que indiquen el **PETP** y/o Planos, estos se unirán a una red perimetral de 0,100  $\varnothing$ . Los elementos líquidos nocivos que escurran por estas cañerías deberán previo vertimiento a la red de cloacas generales, recibir un tratamiento adecuado que disminuya su agresividad química.

Para ello deberán construirse decantadores neutralizadores de ácido, de fenoles, etc., de acuerdo en un todo, a lo que especifica la reglamentación vigente respecto a las normas a observar en este tipo de proyectos. El concepto general respecto al recorrido de las cañerías, diámetros, cámaras, etc., lo explica el plano respectivo, dejándose aclarado una vez más que es indicativo, dado que la Empresa Contratista deberá presentar antes de comenzar los trabajos, los planos generales y de detalles de la respectiva instalación.

### 32.3 - Desagües de grupos sanitarios, cocinas, etc.

Los desagües de baños, cocinas, etc., se realizarán en la forma corriente exigida por las reglamentaciones vigentes e independientemente de la red de desagüe de los laboratorios.

No obstante, deberá tenerse en cuenta una serie de precauciones a los efectos de dar hermeticidad a las instalaciones, como piletas de patio, bocas de acceso, cámaras de inspección, tapadas y con doble tapas herméticas, desagües de piletas con cierre hermético, etc. Todas las tapas serán sujetas al marco mediante tornillos.

### 32.4 - Desagües de subsuelo

Las aguas servidas provenientes de limpieza de caldera, termo-tanques, bombas, equipos, etc., ubicadas en subsuelos serán encauzadas hacia un pozo de bombeo de capacidad no inferior a los 1000 litros.

Llevará dos bombas centrífugas, cada una de ellas, con capacidad para suministro en régimen normal para el caudal estipulado como el máximo de desagote; actuará una u otra indistintamente y su colocación en la cantidad de dos corresponde a contar con la seguridad de tener siempre una como reserva.

Se utilizará el sistema de bombas centrífugas para pozo adyacente. Su cuerpo será de h<sup>º</sup>f<sup>º</sup> de construcción robusta y fuerte espesor, para soportar la acción corrosiva de los líquidos, de pasos amplios, con fácil acceso al impulsor y difusor para su limpieza y reparación. Como mínimo las bocas de aspiración o descarga serán de 76mm de diámetro nominal. El impulsor será de bronce o hierro fundido, hidráulicamente balanceado, con vanos de gran amplitud y diseño especial para permitir el paso de



sólidos de 45mm de diámetro mínimo, basura y materias fibrosas con el mínimo de resistencia. El eje podrá ser de acero Siemens Martin cuando esté protegido o ubicado afuera del contacto con los líquidos a elevar, en caso contrario deberá ser de acero inoxidable.

En ambos casos la sección amplia a prueba de flexión y vibraciones, girando por debajo de un número crítico de revoluciones; guiado por cojinetes de lubricación continua. En cuanto a la cañería de elevación, éstas tendrán el menor recorrido permitido, empleándose en los cambios de dirección, piezas de conexiones que faciliten la circulación de fluidos, y originen una pérdida de cargas mínimas.

Se contemplará la posibilidad de su desarme, colocándose bridas a las uniones dobles que se estimen necesarias. Se instalará cada bomba con una cañería de aspiración independientemente para cada uno, pudiendo los de impulsión unirse en una común después de la salida.

Se colocarán además, las válvulas esféricas y de retención necesarias para lograr una completa autonomía de funcionamiento.

Este sistema de elevación de líquidos cloacales además contará con interruptores flotantes destinados a la puesta en marcha y parada de las electrobombas, tablero de comando de cuidadosa presentación en chapa de hierro DD N°14, con los elementos necesarios para las maniobras, control, protecciones, etc.

Terminada la instalación se efectuará una inspección general de la misma a fin de comprobar el funcionamiento y:

- Si los motores, bombas, accesorios son de las características aprobadas y concuerdan con las leyendas de fábrica.
- Si la elevación de temperatura, en el caso de los motores eléctricos se sobrepasa en 40°C la temperatura ambiente.
- Si el automatismo de los controles es efectivo, provocándose intencionalmente las situaciones límites a que deben reaccionar.
- Si los consumos son normales.

Previamente a su provisión en obra, el Contratista deberá justificar con cálculo, catálogo, etc., el tipo de bomba a colocar, la que deberá contar con la aprobación de la **IdeO-UBA** y cuyo caudal no será inferior a 3.000 lts/h a una altura manométrica total de 5m.

Su motor será trifásico 220/380V 50 HZ.

### 32.5 - Desagües pluviales

Deberán ajustarse en su ejecución a lo establecido en los códigos y disposiciones vigentes a la fecha de ejecución de los trabajos.

Se utilizarán para las cañerías verticales cañerías de hierro fundido del tipo liviano aprobado, polipropileno o PVC 3,2 según se indique en **PETP** y/o Planos.

Los embudos de azotea serán de hierro fundido, con reja parabólica.

## 33 - INSTALACION CONTRA INCENDIO

### 33.1 - Normas Generales



La instalación se ejecutará de acuerdo a las reglamentaciones de la DIRECCION DE BOMBEROS de la Policía Federal Argentina, del GCABA, los Planos de Licitación y estas Especificaciones. Deberá obtener la aprobación de la instalación por parte del organismo de control y verificación correspondiente, incluyendo el pago de derechos y sellados.

El Contratista deberá presentar antes de la ejecución de los trabajos, planos, cálculo y dimensiones de las cañerías.

### 33.2 - Cañerías

Serán de hierro galvanizado para las acciones menores e iguales de 0,075m (3"). En secciones mayores serán de hierro negro sin costura soldados. Todas las cañerías serán pintadas con una mano de convertidor de oxido y dos manos de esmalte sintético color rojo.

Correrán a la vista fijadas mediante rieles tipo "OLMAR" o equivalentes y abrazaderas de hierro galvanizado, cuando corran embutidas serán pintadas con pintura de base asfáltica y envueltas en dos capas de papel embreado, luego amuradas con concreto de cemento, en ninguna circunstancia las cañerías estarán en contacto con mezcla a la cal.

### 33.3 - Llaves de incendio

Serán del tipo reglamentario (tipo teatro) de 45mm de diámetro.

Se ubicarán a 1,20m del nivel del piso y en los lugares indicados en plano, la descarga de las llaves tendrá una inclinación de 45° hacia el piso.

### 33.4 - Mangas

Cada llave llevará armada una manga de 20m de longitud y 45mm de diámetro, de fibra sintética revestida interior y exteriormente con caucho sintético. Deberán tener unión doble colocada a mandril, serán aprobadas y cumplirán con la norma IRAM correspondiente.

### 33.5 - Lanzas de expulsión

Serán de cobre de 45mm de diámetro con boquilla de chorro graduable.

### 33.6 - Gabinetes

Cada boca de incendio indicada en plano estará instalada en un gabinete de chapa de hierro N°16 con frente vidriado. El gabinete se instalará totalmente a la vista y contendrá además de las válvulas una manga y lanza armadas y listas para su uso. Estará pintado de color rojo.

### 33.7 - Matafuegos:

Serán de los tipos, clase y capacidades indicadas en el **PETP** y/o Planos, contarán con la habilitación correspondiente, cumplirán con las normas IRAM de aplicación.

## 34 - INSTALACION DE GAS BAJA PRESION

### 34.1 - Condiciones Generales



Los trabajos de las instalaciones para gas deberán ser ejecutados con toda prolijidad, de modo que satisfagan las reglamentaciones vigentes en la compañía prestataria del servicio y del ENARGAS (Normas Técnicas de los grupos I, II y III, en particular las NAG-200 y NAG-201, y resoluciones complementarias y/o modificatorias), observando especialmente las disposiciones de los planos de contrato, las indicaciones del presupuesto oficial y otras especificaciones. En los distintos precios unitarios del presupuesto que presentará el proponente, estarán incluidos los gastos relativos a la excavación, relleno, apisonado, corte y relleno de canaletas para la colocación de cañerías, grapas y soportes especiales, como asimismo los importes relativos a piezas de cañerías, tales como curvas, codos, tes, reducciones, etc., y los accesorios, sifones, picos, llaves, etc., artefactos y accesorios, toda su provisión y colocación completa para ser utilizados.

#### 34.2 - Normas y Planos

Se proyectará y ejecutará conforme a las normas reglamentarias del ENARGAS y la compañía prestataria del servicio, utilizando materiales aprobados sin excepción.

Los planos que forman parte de la documentación oficial, son a efecto de indicar recorrido y ubicación de los anillos de distribución, y sus diámetros son ilustrativos, por ello el Contratista deberá recalcular toda la instalación y su empalme a la red, de acuerdo a lo exigido por el ENARGAS y compañía Prestataria del servicio, para su aprobación, siendo a su cargo el pago de todos los derechos, tasas o sellados que correspondan.

El Contratista presentará ante la Prestataria por intermedio de un instalador matriculado de 1ra. Categoría los planos de las instalaciones y demás documentación requeridas por aquella, pero antes de su presentación deberá someterlos a la aprobación de la **IdeO-UBA**, posteriormente entregará dos copias oficializadas y aprobadas por la Prestataria del servicio.

El Contratista deberá realizar, cuando así lo disponga la Prestataria del servicio, la ampliación de la red en vía pública, realizando para ello todas las gestiones, pago de todos los derechos, etc., que la mencionada Empresa exija para dar cumplimiento a tal requerimiento, se considera que el Contratista incluyó estos trabajos en su presupuesto, aunque no esté explícitamente determinado el ítem correspondiente, a tal efecto el Oferente realizará ante la empresa Prestataria del servicio las consultas previas pertinentes.

#### 34.3 - Materiales

Los materiales, artefactos y accesorios a emplear en esta obra serán de marca acreditada de óptima calidad y cumplirán con los requisitos de estas especificaciones, del presupuesto, del **PETP** y Planos de licitación. Serán de marcas aprobadas por el ENARGAS. Antes de dar comienzos a los trabajos se someterán a la aprobación de la **IdeO-UBA** muestras de los materiales a emplear, de acuerdo con la memoria presentada y estas especificaciones. Debidamente ordenadas en un tablero especial, se presentarán cañerías, accesorios, grifos, llaves de paso, etc. No se permitirá el cambio de ningún material especificado en el presupuesto, que no sea por otro de mejor calidad y previamente autorizada por la **IdeO-UBA**.



#### 34.4 - Instalador

Solo podrán realizar la construcción de estas instalaciones, empresas con instaladores de primera categoría, inscriptos en la empresa prestataria del servicio (Metrogas, Gas Ban, etc.), con una antigüedad mínima y activa de cinco años y que acredite obra ejecutada y capacidad técnica acorde, con al menos dos obras de un volumen equivalente aproximado a la del objeto del llamado a concurso o contrato.

#### 34.5 - Medidores

El local destinado a medidores para gas será de fácil acceso para su control o inspección. Cada medidor tendrá una llave de bloqueo. Se evitará en lo posible el paso de cañerías por lugares o locales donde no haya picos de esta instalación; los locales donde se encuentran medidores se realizarán en un todo de acuerdo a la reglamentación vigente del ENARGAS.

#### 34.6 - Baterías

Serán ubicadas en los sitios indicados en los planos. El local de baterías de medidores para gas natural o cilindros para gas envasado serán ejecutados de acuerdo a las Reglamentaciones del ENARGAS. Cuando deba construirse gabinete para tubos de gas envasado, el mismo será de mampostería con techo de losa de hormigón armado y con puertas metálicas. La altura de la losa y las ventilaciones serán las exigidas por reglamento.

#### 34.7 - Cañerías

Serán de acero dulce con revestimiento a base de pintura epoxídica horneada de primera calidad y cumplirán en un todo de acuerdo con las normas del ENARGAS, su diámetro interior estará de acuerdo con los indicados en los planos aprobados.

Deberá tenerse en cuenta principalmente que:

- a) No se admitirán las curvaturas de las cañerías en caliente ni en frío, debiendo utilizarse piezas roscadas.
- b) Las roscas medio empastadas con litergirio y glicerina, sin cáñamo peinado o sellador aprobado.
- c) Todas las piezas especiales serán del tipo reforzado, con bordes de fundición maleables.
- d) Las cañerías que deban ir bajo tierra, se colocarán como mínimo a una profundidad de 0,40m descansando sobre un lecho de ladrillos comunes y cubiertos con una segunda hilera de éstos, en un todo de acuerdo a las normas del ENARGAS  
Las cañerías que corren por tierra para conexión con la cañería mayor del Proveedor del servicio, deberán estar protegidas según las normas vigentes.
- f) Preparación de la superficie: El aceite y la grasa que se encuentran sobre la superficie del caño debe eliminarse completamente por medio de solventes derivados del petróleo. Después de la limpieza, la cañería deberá mantenerse libre de aceite, grasa y suciedades de toda naturaleza.
- g) Las cañerías correrán a una distancia mayor de 0,15m de todo cable eléctrico, aéreo o embutido y de 0,90m de cualquier caja, tablero, motor eléctrico o bajada de pararrayos.



- h) Las porciones de cañerías o accesorios mordidos por herramientas se pintarán con dos manos de pintura epoxi apta y aprobada para tal fin.

34.8 – Llaves de paso secundarias y principales-tomas

Para diámetros hasta 51m, serán totalmente de bonxce reforzado a resortes y de hierro para diámetros mayores, del tipo de media vuelta. Estas llaves deberán girar fácilmente sin permitir escapes y serán de fácil ajuste en caso de desgaste. El contratista someterá a la aprobación de la **IdeO-UBA** muestras de las llaves a emplear. La ubicación exacta de las tomas deberá solicitarse oportunamente. Toda toma quedará convenientemente bloqueada con tapones roscados.

34.9 – Sifones

Serán reducidos a lo indispensable cuando no sea posible mantener la pendiente impuesta, o en las proximidades de los obstáculos que no puedan salvarse.

34.10 – Conexiones de plomo

No serán admitidas conexiones de plomo u otro material no aprobado, toda conexión con artefactos será realizada de acuerdo a normas.

34.11 – Artefactos

Los mismos se determinarán en las **Especificaciones Técnicas Particulares**. Todos los artefactos, cocina, calefones, estufas, quemadores a gas, etc. deberán ser aprobados.

34.12 – Inspecciones

El Contratista deberá solicitar inspecciones en los períodos en que mejor se puedan observar los trabajos, quedando expresamente fijadas las siguientes, además de las que específicamente se determinen en el **PETP**:

El instalador solicitará a la empresa Prestataria del servicio, previa conformidad de la **IdeO-UBA**, las inspecciones reglamentarias, las que se practicarán en presencia del personal Técnico de la **IdeO-UBA**, poniendo en conocimiento de la misma, con la debida anticipación, día y horario en que se realizará.

El Instalador deberá dar cumplimiento a las siguientes pruebas mínimas:

- a) Prueba de hermeticidad.
- b) Inspecciones según normas; que será fiscalizada por la Inspección de la Prestataria del servicio, previamente al tapado de las canaletas y cuando corresponda.
- c) Prueba de funcionamiento de toda la instalación con artefactos colocados

34.13 – Anomalías durante la prueba

Si las pruebas sufrieran una interrupción imputable a defectos en algunas de las partes constitutivas de las instalaciones, deberán iniciarse de nuevo con iguales formalidades, una vez subsanados los inconvenientes.

34.14 – Inspección final

Una vez terminadas las instalaciones, el Contratista gestionará ante la empresa Prestataria del servicio la Inspección final de obra, que justamente con el personal



designado por la UBA procederá al examen y conformidad de los trabajos realizados, labrándose el acta correspondiente.

Los gastos de sellados, derechos e impuestos que ocasione la obra estarán a cargo del Contratista.

Con la recepción provisoria de la obra el contratista entregará una carpeta con todos los trámites realizados y planos conforme a obra aprobados, presentación imprescindible para la certificación total de esta instalación.

### 35 – INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

35.1 – Antes de la ejecución de los trabajos, le Empresa presentará planos detallados, ejecutados según la simbología IRAM – IAP de todas las instalaciones presupuestas, donde quedará perfectamente clara la instrumentación, lazos de control, ubicación de equipos, etc. Se presentarán también las planillas de cálculo de los recipientes a presión según los modelos de norma. La Oferta deberá incluir todo trabajo o material que sin estar específicamente detallado en esta documentación, sea necesario para la terminación de la instalación de los sistemas a proveer, en tal forma que permita liberarlos al servicio integra e inmediatamente, a partir de la Recepción Provisoria de la misma.

#### 35.2 – Manuales

Junto con los equipos, el proveedor entregará un MANUAL donde se describan minuciosamente todas las operaciones necesarias para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones. Hasta la presentación y aprobación del manual por la **IdeO-UBA**, el adjudicatario no tendrá la recepción provisoria de la instalación, pese a que haya finalizado los trabajos.

#### 35.3 – Normas para materiales y mano de obra

Todos los materiales a instalar serán nuevos y conforme a las Normas IRAM, con su sello de calidad correspondiente, en caso de no existir Normas IRAM que especifiquen algún material o norma de ejecución se utilizarán las Normas ASTM; ASME; BS; DIN, previa determinación de la **IdeO-UBA**.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En todos los casos en que la presente documentación cite modelos o marcas comerciales, es al sólo efecto de fijar normas de construcción y/o formas deseadas, pero no implica el compromiso de adoptar dichos elementos, sino cumplen con las normas de calidad requeridas. Antes de la ejecución de los trabajos, la Empresa Contratista deberá presentar, muestras, folletos, modelos y marcas de los elementos a proveer.

#### 35.4 – Reglamentaciones

Las instalaciones cumplirán con las reglamentaciones para instalaciones de recipientes bajo presión del MINISTERIO DE BIENESTAR SOCIAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, y toda otra reglamentación vigente y aplicable, en cuanto no están en contradicción con Normas fijadas en estas Especificaciones.



### 35.5 – Inspecciones

El Contratista será responsable de solicitar las inspecciones que sean necesarias en las OPORTUNIDADES que se fijan más adelante, en particular para cada tipo de instalación, las cuales deben ser cumplimentadas y aprobadas por la **IdeO-UBA**, antes de continuar con los trabajos subsiguientes.

Las tareas realizadas sin haber estado aprobadas en su etapa anterior, deberán ser rehechas.

En caso de tener que realizar inspecciones en los talleres del Contratista, éste último deberá proveer siempre sin cargo a la **IdeO-UBA**, los medios correspondientes de movilidad y la estadía si los mismos se encuentran fuera de un radio de 100Km de la Capital Federal.

### 35.6 – Pruebas de recepción de las instalaciones

#### 35.6.1 Pruebas

En cada capítulo en particular se detallan las pruebas a realizar para proceder a recepcionar cada instalación.

#### 35.6.2 – Instrumental

El instrumental y elementos necesarios para las comprobaciones antes mencionadas, y todas las que se mencionen en las presentes especificaciones, en el **PETP**, Planos, o exijan los reglamentos y normas vigentes, serán suministrados por el Contratista sin cargo para la UBA, a menos que éste especifique lo contrario.

#### 35.6.3 – Pruebas no contempladas en el Pliego

La UBA se reserva el derecho de efectuar todas las inspecciones generales y parciales que estime conveniente, sin que esto ocasione un costo adicional.

### 35.7 – Descripción general de la instalación

La ubicación y el número de máquinas están indicados en el Plano correspondiente y/o en las **Especificaciones Técnicas Particulares**.

Además de el/los moto-compresores, se proveerán los correspondientes post-enfriadores y trampas de condensado con purga automática, una por compresor, y un depósito de aire comprimido con la correspondiente estación reductora de presión a 5.6Kg /cm<sup>2</sup> (80 psi) a menos que se indique lo contrario en **PETP** y/o Planos.

La distribución a los puntos de consumo se realizará por cañería de acero galvanizado con costura, o material que se indique en planos y/o **PETP** y/o se especifique más adelante.

Los caudales de refrigeración de agua a los distintos elementos deberán poderse verificar en forma fácil y con grado aceptable de precisión, para lo cual el Contratista proveerá, previo acuerdo con la **IdeO-UBA** lo especificado en Planos y/o **PETP**.

### 35.8 – Moto compresor



Será del tipo alternativo a pistón no lubricado para uso industrial pesado, diseñado para servicio continuo, funcionando 24 horas diarias, entregando aire limpio y exento de aceites.

El motor de accionamiento será del tipo eléctrico, trifásico 100% blindado (IP 44).

La lubricación de los cojinetes de biela y bancada del compresor será del tipo forzada. Se suministrará un manómetro para observar que el funcionamiento de la bomba sea el correcto.

En caso de falta de presión de aceite, el compresor deberá detenerse en forma automática y accionar una alarma fono-visual.

La presión máxima de descarga a suministrar por la máquina, a menos que se especifiquen lo contrario será de 7 Kg/cm<sup>2</sup> (100 psi) y el caudal efectivo especificado en litros normales (aire libre) para esa presión o ala máxima específica.

Una vez montado en obra el compresor se verificará que la capacidad efectiva de este coincida con la garantizada en las Especificaciones, para recién proceder a su recepción.

Las normas a emplear serán cualquiera de las siguientes: DIN 1945; BS 1571; ASME – PTCB 1954 y SWEDISH – SIS 370.001. En caso de que lo solicite el Contratista, las verificaciones se podrán realizar en los talleres del fabricante del compresor, en dichos ensayos también se verificará que el rendimiento de la máquina se ajuste a lo especificado. El bastidor que sostiene el conjunto motocompresor, estará diseñado para soportar los esfuerzos debidos al movimiento alternativo.

El montaje de este en su lugar de implantación se hará de manera tal que no trasmita vibraciones a las estructuras existentes.

En caso de ser refrigerado por agua, dispondrá de una válvula solenoide de 2 vías, de igual diámetro que la cañería, que al ponerse en marcha el compresor permita circular el agua, y al detenerse cierre el paso de la misma.

En el caño de salida del agua se montará un termómetro con escala 0 a 100°C.

En la admisión se preverá un filtro seco, con una porosidad de 10 micrones.

La regulación de presión en el tanque de almacenamiento se realizará por los sistemas de “arranque y parada”, y el de regulación en “marcha” accionando los descargadores de las válvulas de admisión del compresor.

El sistema a emplear se seleccionará con un interruptor dispuesto para ese fin en el tablero de comando, integrado en el tablero de fuerza motriz, como módulo independiente para cada compresor junto con el arrancador. En estos módulos se proveerá un cuenta hora de funcionamiento por cada compresor suministrado.

El comando preverá una posición “manual” para permitir el arranque de cada compresor en forma manual desde una botonera arranque y parada ubicada en las cercanías de la máquina.

El arrancador eléctrico y las especificaciones de los elementos componentes, como así también las normas a cumplimentar, se encuentran detallados en el capítulo de Instalaciones eléctricas de Fuerza Motriz. La conexión de salida del compresor a la línea se hará a través de una conexión flexible de acero inoxidable AISI 304.

### 35.9 – Post-enfriador y separador de condensado

#### 35.9.1 – Descripción



El post-enfriador será intercambiador de calor tipo casco y tubos en el cual el aire circulará por los tubos. El equipo permitirá enfriar el aire hasta 3°C por encima de la temperatura del agua de la refrigeración.

La pérdida de presión máxima admitida será de 0,07 Kg/cm<sup>2</sup> en el aire y de 0,14 Kg/cm<sup>2</sup> en el agua.

El haz tubular será de un paso. Los tubos se mandrilarán a dos placas y estarán montados en forma tal que permitan la libre dilatación de los tubos.

A la salida del post-enfriador se ubicará un separador de condensado, del tipo ciclónico.

Se lo proveerá provisto con visor de nivel de condensado, purga automática y termómetro de salida de aire.

El post-enfriador y el separador de condensado se instalará entre cada compresor y el depósito de aire. El diseño de éstos será tal que permita su instalación directa en la cañería (in line).

#### 35.9.2 – Materiales de construcción

Serán de las calidades que se indican:

- a) Caños: A.S.T.M. – A53 – GRA
- b) Cuplas : A.S.T.M. – A105 – GRA Serie 2000
- c) Tubos: Bronce
- d) Placas porta tubos: Hierro SOMISA, calidad comercial, cromado crudo.
- e) Virola: Hierro SOMISA, calidad comercial.
- f) Fondos: Hierro SOMISA, calidad comercial.
- g) Tirantes: Latón SAE 72.

#### 35.9.3 – Prueba hidrostática

Los post-enfriadores y trampas de condensado, se lo ensayará con una prueba hidrostática, verificándose en la zona de aire con un 50% más que la presión de diseño y en la zona de agua con 5,6 Kg/cm<sup>2</sup> (80psi). Estas verificaciones se realizarán por la **IdeO-UBA** en los Talleres del Contratista.

#### 35.9.4 – Condiciones de diseño

El diseño de los dispositivos dependerá del proveedor y darán la máxima eficiencia al sistema. Con respecto a los recipientes, serán diseñados siguiendo el método descrito en el Código "ASME ROHER AND PRESSURE VESSEL CODE" Secc.VIII.

No se realizarán ensayos de radiografiados parcial o total dado que se deberán emplear coeficientes de soldadura que no impliquen tal certificación, como tensión máxima admisible para la chapa SOMISA se dá el valor de 880 Kg/cm<sup>2</sup>.

Antes de la ejecución de los trabajos se especificarán claramente los espesores de las chapas empleadas como así también los materiales empleados en la construcción.

También se adjuntarán planos que indiquen los elementos en corte y vistas, en el cual se detallarán todas las medidas.

Con respecto a la realización de las soldaduras vale lo expresado en le párrafo 35.10.3.

#### 35.10 – Depósito de aire

##### 35.10.1 – Descripción



Será de tipo vertical, con conexiones de entrada y salida a rosca sin son inferiores o iguales a 51mm (2" designación comercial) y a bridas si son mayores a ese tamaño. Poseerá una entrada de hombre, además de los elementos de seguridad descriptos por las Normas ASME, también se suministrará un termómetro cuyo dial será de  $\varnothing$  100 mm y escala 0-100°C para conocer la temperatura del aire en el interior del recipiente y un manómetro de cuadrante  $\varnothing$  100 mm con el alcance correspondiente que dependerá de la presión máxima que alcance el compresor.

#### 35.10.2 – Materiales de construcción

Serán de las calidades que se indican:

- a) Envoltentes: Chapa SOMISA calidad comercial.
- b) Fondos : Chapa SOMISA , calidad comercial
- c) Bridas: Forjada ASTM – A181 – G1
- d) Cuplas : ASMT – A105 – GRA – Serie 2000
- e) Soporte base: Chapa SOMISA calidad comercial

#### 35.10.3 – Soldaduras

Será exigible al proveedor una calidad adecuada en cuanto a la soldadura del recipiente, que se ajustará a lo especificado en códigos ASME BOILER AND PRESSURE VESEEL CODE, Secc.VIII. Las mismas serán efectuadas por soldadores que tengan certificado de aprobación por algún ente reconocido.

#### 35.10.4 – Prueba hidrostática

Se efectuará en todos los recipientes como verificación de su resistencia mecánica. La presión de prueba será un 50% mayor que la presión de diseño, siendo esta última coincidente con la regulación de la válvula de seguridad y a su vez 10% mayor que la presión de trabajo. La máxima presión de trabajo es la presión a la cual abre el presostato, dejando de cargar el compresor, para volver a cerrar luego a un valor más bajo que depende de la regulación (1 Kg / cm<sup>2</sup> a menos que se indique lo contrario). Estas verificaciones las realizará la **IdeO-UBA** en los talleres del Contratista cuando el mismo lo solicite.

#### 35.10.5 – Condiciones de diseño

Los depósitos serán diseñados siguiendo el método descripto en ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE – Secc. VIII. con las limitaciones mencionadas en los puntos anteriores. No se realizarán ensayos de radiografiado parcial o total dado que se utilizarán coeficientes de eficiencia de soldadura que no implican tal certificación. Como tensión máxima admisible para la chapa de acero calidad comercial SOMISA, se fija a fin de efectuar los cálculos de espesor, una tensión máxima admisible de 880 Kg/cm<sup>2</sup>. El valor de sobre espesor por corrosión será igual a 1/6 del valor del espesor calculado. El diseño de la apertura de inspección y de las válvulas de seguridad debe ajustarse a lo especificado en los párrafos UG – 46 y UG – 125 del código ASME.

La presión de diseño será igual a la máxima que puede suministrar el compresor.

La válvula de purga de condensado será esférica y de un diámetro mínimo de 19mm (denominado comercial  $\frac{3}{4}$  "). La tubería de purga estará conectada a un desagüe.



#### 35.10.6 – Terminación

El recipiente se pintará exteriormente con esmalte sintético brillante, color a elección, según IRAM 1094. Interiormente se pintará con pintura epoxídica según IRAM 1196 y 1198, previa preparación de la superficie según IRAM 1042.

#### 35.11 – Cañerías de distribución

##### 35.11.1 – Descripción

Se realizará de acuerdo a los planos Y **PETP** correspondientes, la caída de presión máxima admitida en la línea es de 0,3 Kg/cm<sup>2</sup>, considerando las distancias comprendidas entre el punto más lejano de la línea y la salida de la estación reductora – reguladora de presión.

El consumo por boca de consumo, a menos que se indique expresamente lo contrario se fija en 400 l /minuto a 5,6 Kg/cm<sup>2</sup> y el factor de simultaneidad del 20%.

En esta boca aparte de la válvula de aislación se suministrará un acople rápido con su correspondiente macho por manguera. El diámetro mínimo de las cañerías de fija en 19mm (designación comercial ¾”).

La unión entre caños y accesorios se efectuará por roscas selladas de litergidio y glicerina., “teflon” o similar, o bien por pasta no fraguante de resultados equivalentes. Queda prohibido el uso de cañamo o pintura. Las cañerías tendrán una pendiente mínima de 1% hacia el compresor teniendo en los puntos bajos de la misma trampa automáticas de condensado, conectados sus drenajes al desagüe. Estas trampas dispondrán de un sistema de válvulas dispuestas en by-pass para poder sacar la trampa de servicio sin cortar el suministro de fluido.

##### 35.11.2 – Cañerías y accesorios

Serán caños de acero galvanizado y las piezas de conexión serán de fundición maleable terminación galvanizado. Todos los caños responderán a la Norma IRAM 2502, las conexiones corresponderán a la Norma IRAM general 2548 y en particular a la norma que le pertenezca.

Las cañerías se pintarán de los colores que fijan las Normas IRAM.

##### 35.11.3 – Válvulas

Serán del tipo esférica, los materiales del cuerpo y esfera serán de bronce y anillos de cierre en “teflón”, y permitirán retirar la válvula de la línea sin tener que desarmar la cañería. Serán del tipo WORCESTER o calidad equivalente.

##### 35.11.4 – Acoples rápidos

Serán del tipo de cierre unilateral y el dispositivo de acoplamiento utilizará bolillas de rodamiento. La medida a emplear será 6,4mm (designación comercial ¼ “). El cuerpo y el niple estarán realizados en acero cincado. Serán de marca “COMEL” serie A o calidad equivalente.

##### 35.11.5 – Prueba de hermeticidad

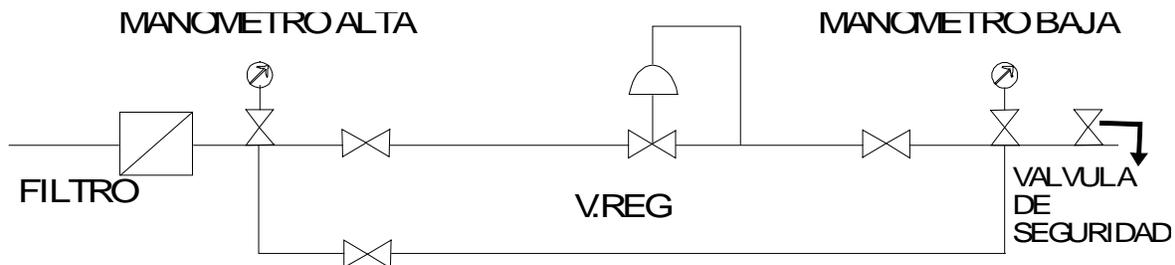


Toda la red de distribución deberá soportar una presión del 50% superior a la de servicio y mantenerla sin pérdidas, aislándola del suministro de presión durante un lapso de 4 horas.

### 35.12 – Estación reductora reguladora

#### 35.12.1 – Descripción

A la salida del depósito de aire se instalará un filtro, para intercalar en la línea. El tamaño del mismo será coincidente con el diámetro de la tubería principal. A continuación del filtro se monetrá la válvula reguladora – reductora de presión, con las correspondientes válvulas de aislación y “by – pass”, manómetros de alta y baja presión, y a la salida de la línea una válvula de seguridad tarada a un 20% mas que la presión de servicio.



#### 35.12.2 – Cañerías y accesorios

Idem 35.11.2

#### 35.12.3 – Válvulas

Serán del tipo a diafragma de cuerpo de hierro fundido y diafragma de “VITON”. El diámetro de las mismas deberá coincidir con el de las cañerías donde se montarán. Serán marca “SAUNDER” o calidad equivalente.

#### 35.12.4 – Filtros

El filtro deberá tener un diseño compacto, alta eficiencia de retención con bajas pérdidas de carga y gran superficie filtrante. El desarme de la carcasa deberá poder efectuarse en condiciones normales sin el empleo de herramienta alguna, ya que la unión entre el cuerpo y el cabezal deberá dotado de un enchufe que permitirá su perfecta fijación y evitará el “by-pass” del mismo, como así también tener poco tiempo fuera de servicio la unidad mientras se procede al reemplazo del elemento filtrante. Las especificaciones técnicas del filtro serán las siguientes:

Tipo de filtro: de línea.

Material del cuerpo: Acero al Carbono

Presión de trabajo: 0-30 Kg/cm<sup>2</sup>

Conexiones: Rosca BSPT

Elemento filtrante: Bronce poroso de porosidad absoluta 5 micrones.

Guarniciones: Vitón

Marca: CORA o equivalente.



### 35.12.5 – Válvula reguladora automática de presión

Será una válvula auto-operable que reduzca y regule la presión en función de la presión reducida, mediante un piloto cuyo mando lo ejercen fuerzas antagónicas.

La fuerza antagónica superior se ajusta en el resorte de regulación accionando un tornillo dispuesto para ese fin; una vez ajustado el mismo se cubre con capuchón removible con herramientas para evitar manipuleos no autorizados. La presión reducida al actuar sobre el diafragma, hará que el obturador del piloto, abra o cierre, según las condiciones, el paso del aire de entrada (presión alta) al pistón, para lograr así la reducción y regulación preestablecida.

La válvula piloto irá provista de un filtro que la proteja de cualquier tipo de impureza arrastrada por el fluido. El dimensionamiento de la válvula se hará para el caudal máximo del compresor, o en caso contrario lo que se indique en planos. Las especificaciones técnicas de la misma serán las siguientes:

Tipo: Reductora reguladora automática de presión, accionada por válvula piloto.

Conexiones: Rosca BSPT

Presión de trabajos: 0 – 30 Kg/cm<sup>2</sup>

Material cuerpo: Fundición de hierro ASTM – A126 clase B.

Material guarniciones y pistón: Acero inoxidable AISI 304.

Camisa del pistón, caja de resorte de regulación, capuchón, filtro de válvula piloto y otros: bronce.

Marca: “AERRE” de Actos Rabboni o equivalente.

## 36 – INSTALACIÓN DE VACÍO

### 36.1 – Generalidades

Para todo lo referente a Planos, Normas, Pruebas, Inspecciones, etc. se tendrá en cuenta lo especificado de 35.1 a 35.6

### 36.2 – Descripción general

El sistema central de vacío está compuesto de dos o más bombas de vacío, con sus correspondientes equipos auxiliares. La ubicación del sistema está determinada en los planos respectivos, de igual manera que el tendido de las cañerías. En cada punto de utilización se instalará una válvula de aislación del tipo esférica.

### 36.3 – Bomba vacío

Será del tipo pistón líquido (agua) rotativo y tendrá como única pieza móvil su eje con turbina. La máquina no necesitará lubricación interna, y se deberá asegurar una gran durabilidad y rendimiento de la misma.

El eje estará montado sobre rodamientos externos con lubricación individual.

El desplazamiento volumétrico mínimo, a menos que se indique lo contrario en planos, será de 72 m<sup>3</sup>/hora y se obtendrá un vacío máximo a 20°C. (como presión residual) de 100mm.

Los materiales constructivos serán:

Eje: Acero inoxidable, calidad AISI 304

Turbina: bronce



Cuerpo, tazas, etc.: fundición de hierro, gris perlítica. Marca – tipo: PASCAL – PAL 1200/1 o equivalente.

La bomba deberá estar montada sobre una misma base, junto con el motor eléctrico, de característica IP-44 de protección mecánica según IRAM, y acoplados mediante un manchón semi – elástico.

La descarga de aire de la bomba se preverá que debe llegar hasta el exterior del edificio. Los arrancadores de los motores estarán dispuestos en módulos independientes y las especificaciones de los elementos componentes, como así también las normas a cumplimentar se encuentran detalladas en el Capítulo de Instalaciones Eléctricas de Fuerza Motriz. Estos módulos estarán integrados en el tablero general de fuerza matriz y contarán con un cuenta horas de funcionamiento por cada compresor.

El comando preverá una posición “manual” para permitir el arranque y parada de cada bomba en forma manual desde una botonera dispuesta para ese fin en las cercanías de la máquina.

A las bombas se les verificará sus datos garantizados de oferta en los talleres del fabricante de los mismos ante la presencia de personal de **IdeO-UBA**.

Dicha aprobación no exime que si los equipos una vez instalados no rinden con los requerimientos especificados de la instalación, deberán ser removidos y colocar nuevos, que cumplan con lo especificado.

#### 36.4 – Tanque de descarga para bombas de vacío

36.4.1 – Descripción: Si es posible, para aprovechar el agua de enfriamiento de los post – enfriadores de los compresores se usa un tanque auxiliar, cuya capacidad mínima está indicada en los planos respectivos, de dónde aspirarán las bombas de vacío. También se preverá la alimentación al tanque directamente desde la red de agua filtrada.

36.4.2 – Especificación de materiales y formas de construcción: Estará realizado en chapa de acero SOMISA calidad comercial de un espesor mínimo de 3.2 mm.

El recipiente será cerrado y tendrá una tapa en su parte superior que permita la cómoda inspección del interior, y el repintado del mismo cuando sea necesario.

Será dimensionado y reforzado en su estructura de tal forma, que no se deforme o tenga pérdidas cuando esté lleno de agua.

36.4.3 – Inspecciones: El recipiente será inspeccionado por la **IdeO-UBA** en el taller del Contratista antes de proceder a su pintado exterior e interior.

36.4.4 – Terminación: El recipiente se pintará exteriormente con esmalte sintético brillante de color a elección según Normas IRAM 1094.

Interiormente se pintará con pinturas epoxídica según Normas IRAM 1196 y 1198 previa preparación de la superficie según Norma IRAM 1042.

36.4.5 – Instrumentación y control: El control de ingreso de agua filtrada al tanque se hará en forma manual y automática.



El automatismo, estará controlado por la temperatura del agua en el tanque, cuando esta supere un valor prefijado, permitirá que el agua filtrada ingrese al recipiente hasta que la temperatura del agua contenida descienda hasta un valor también predeterminado.

Este rango de funcionamiento lo fija las características de temperatura del agua que debe alimentar las bombas de vacío.

En el tanque se deberá proveer con un termómetro de rango 0 – 100°C en un cuadrante de diámetro mínimo de 100 mm.

### 36.5 – Tanque amortiguador

36.5.1 – Descripción: Para mantener un vacío constante en la red, se proveerá un recipiente del tipo vertical de una capacidad mínima de 500 litros, a menos que se indique lo contrario en planos.

El recipiente estará provisto de su correspondiente vacuómetro de un diámetro mínimo de 100 mm, y con su correspondiente purga de condensado de un diámetro mínimo de 19mm.

36.5.2 – Materiales de construcción: Idem 35.10.2

36.5.3 – Soldaduras: Idem 35.10.3

36.5.4 – Prueba hidrostática: Se realizará en los talleres del Contratista a una presión manométrica de 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.

La verificación al vacío se realizará una vez instalado el tanque en obra y montados los equipos, momento en el cual, si pasa la aprobación, se realizará la recepción provisoria del mismo.

36.5.5 – Condiciones de diseño: Idem 35.10.5

36.5.6 – Terminación: Idem 35.10.6

### 36.6 – Cañería de distribución

Idem 35.11 a excepción de:

- no se proveerán acoples rápidos
- La prueba de hermeticidad se hará a 1,5 kg/cm<sup>2</sup>, y luego se hará vacío en la misma, el cual deberá mantener por lo menos 2 horas.

## 37 – NITROGENO, OXIGENO y GASES EN CILINDROS:

### 37.1 – Batería

37.1.1 – Descripción general: Se proveerá e instalará en el lugar que indican los planos una batería de cilindros compuesta de un conjunto de tubos para su uso y otro de reserva. Toda la batería deberá dividirse por mitades en dos grupos de cilindros. La distribución de éstos puede variar, pero la cantidad del mínimo de cilindros se indica en planos.



Se deberá prever siempre un 50% más de lo solicitado en lo referente a espacio y equipos para futuras ampliaciones.

Los cilindros descansarán sobre una base de hormigón de las dimensiones necesarias, recordando que entre ellos debe dejarse un espacio libre de 0,05 m a 0,10 m. Entre cada grupo habrá un espacio mínimo para tener acceso directo al regulador, y poder efectuar la renovación de los cilindros.

La batería debe estar contra una pared, donde se amurarán los soportes de la cañería colectora y reguladores, y se rodeará en todo su perímetro con un cerco de 1,90 m de alto mínimo, de alambre tejido o similar. Las puertas de acceso al recinto estarán formadas por marcos de hierro perfilado, con alambre tejido y serán lo suficientemente amplias para poder renovar con comodidad los cilindros. Dichas puertas deberán tener un pasador con cadena con su correspondiente candado.

Al lado de la puerta se dispondrá un receptáculo en el cual se depositará una copia de la llave del candado para poder abrirlo en caso de emergencia, retirándose la llave del mismo luego de romper un vidrio de delgado espesor, en ese mismo lugar también estará colocada la llave de desconexión eléctrica del sistema de alarma FONOLUMINOSA.

Un cartel indicará claramente la posición de dichas llaves.

Los tubos deben quedar fijos a la pared mediante algún tipo de sistema removible.

37.1.2 – Conexiones: Para conectar los cilindros entre sí se usará un caño de enlace y accesorios aptos para soportar una presión de servicio de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

La unión entre dicho caño y los cilindros, como así también con el regulador se hará con conexiones flexibles de cobre electrolítico recocido en forma de espiral, con sus conexiones en bronce para conectar los tubos al colector y este último al regulador.

Cada colector llevará una llave esférica de bloqueo de igual diámetro que el mismo, que lo aislará del regulador. En el otro extremo del colector se conectará a la atmósfera, afuera del edificio, por medio de una llave esférica de diámetro nominal 6.4 (1/4" designación comercial), ubicada en el mismo colector.

El espesor de las tuberías se determinará por la fórmula fijada por el Código ASME POWER BOILER CODE). Los accesorios serán como mínimo de la serie 3000 según ASA B16.11.1966.

37.1.3 – Reductores de presión: En cada colector se proveerá un manómetro de alta presión de diámetro 100 mm con su correspondiente válvula de aislación.

Se proveerán e instalarán dos reductores de presión de doble expansión gigantes, provistos de manómetro, indicadores de la presión de los tubos y de presión de salida, que aseguren flujos máximos del orden de los 30 m<sup>3</sup>/hora, sin problema de congelamiento a la presión de trabajo de 5,6 kg/m<sup>2</sup> (80 psi).

Los reductores se colocarán de frente uno al otro, unidos axialmente por un vástago de regulación común, con una palanca que tiene dos posiciones.

De esta manera, un reductor tendrá una presión de 5,6 kg/cm<sup>2</sup> y el otro 4,6 kg/cm<sup>2</sup>, con lo que, trabajará el sector de cilindros unidos al reductor de mayor presión.

Al agotarse uno de los equipos de cilindros, se acciona una alarma fono-luminosa que indica la necesidad de cambiar de sección la batería, lo que se logrará modificando la



posición de la palanca que une los reguladores, con lo que se invertirá la presión de los reductores, y se restablecerá la presión de 5,6 kg/cm<sup>2</sup>.

El flujo de nitrógeno no se interrumpirá aún cuando no se efectúe el cambio de la palanca, sino que el sistema sigue funcionando a 4,6 kg/cm<sup>2</sup>.

También se suministrará un sistema de "by-pass" formado por dos llaves de corte esférico que permitan el eventual reemplazo de algunos de los reductores sin interrumpir el uso de la instalación.

37.1.4 – Alarma fono-luminosa: Se proveerán dos alarmas fono-luminosas, conformadas por un manómetro de 15 mm de diámetro con un juego de contactos de máxima y mínima presión, desplazables a lo largo de toda la escala, graduado de 0-10 kg/cm<sup>2</sup>. Estos estarán unidos a dos circuitos de baja tensión (uno para 5,6 gk/cm<sup>2</sup> y otro para 4,6 kg/cm<sup>2</sup>) con dos luces indicadoras, una verde para funcionamiento normal y otra roja intermitente de alarma, que a su vez acciones una alarma acústica.

Para proceder a cancelar la alarma acústica estará provisto de un pulsador, pero éste no desconectará la luz roja intermitente hasta que haya sido repuesta la presión normal en línea. Si en un lapso de 10 minutos la anomalía no es resuelta, la alarma acústica se desbloqueará y comenzará nuevamente a funcionar.

El encendido y apagado del equipo se realizará con un interruptor accionado por una cerradura del tipo tambor.

Todo el conjunto irá ubicado en una caja metálica de acero, de dimensiones correctas, que permitan un fácil acceso a los equipos electrónicos interiores.

El espesor mínimo de dicha capa será de 1,8 mm y su terminación se realizará en esmalte sintético brillante, de color a elección, según Normas IRAM 1094.

La tapa frontal realizada en acero inoxidable, calidad AISI 304, con bisagras escondidas y burletes de goma que impida el ingreso de tierra y agua al interior de la caja, tendrá grabada sobre su superficie pulida las indicaciones de los destinos de los elementos dispuestos en el frente.

Se instalarán dos de estos sistemas; uno en la batería y otro en la zona de laboratorios, donde lo indique la IdeO-UBA.

Las dos alarmas se deberán poder desconectar eléctricamente con la misma llave y tendrán una válvula esférica para poder desconectarla de la línea.

37.1.5 – Cilindros: se proveerán el número de cilindros que figuren en planos, de una capacidad y con una calidad equivalente a la de LA OXIGENA N° 1.

Los cilindros deberán cumplimentar las Normas IRAM N° 2526, 2529, 2539. Serán nuevos y se presentarán los respectivos protocolos de ensayos de fabricación, pintados según IRAM 1054 color verde 11.

## 38 – IDENTIFICACION DE CAÑERIAS

### 38.1 – Campos de aplicación

La aplicación de esta Norma se extenderá a todo el sistema formado por los caños, uniones, válvulas, tapones, todas las conexiones para el cambio de direcciones de la



cañería y la eventual aislación de esta última, que se emplea para la conducción de gases, líquidos, semi-líquidos, vapores, polvos, plásticos, cables eléctricos, etc.

### 38.2 – Colores de identificación

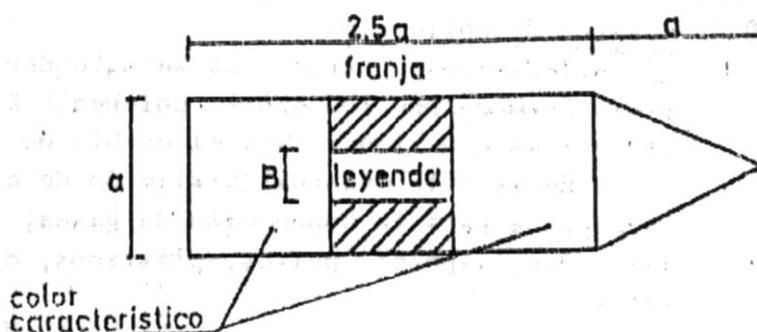
Las cañerías a conducir los siguientes productos se pintarán en toda su extensión (color base característico) de acuerdo a la tabla que figura en el Anexo 1.

Los colores que se mencionan en dicha tabla deberán asemejarse en lo posible a los siguientes normalizados por IRAM.

COLOR	COLORES SEGÚN IRAM 1054
Amarillo	Amarillo 2
Naranja	Naranja 3
Verde	Verde 9
Rojo	Rojo 2
Azul	Azul 4
Gris	Gris 3
Castaño	Castaño 1
Celeste	Azul 1
Lila	

En el caso de que el material en que está constituida la cañería no admita pintura (como por ejemplo acero inoxidable pulido) se utilizarán placas colocadas de acuerdo a lo especificado en 38.2 y 38.4 y el sentido de circulación se indicará terminando un extremo del letrero en punta indicando dicho sentido.

Forma de la placa:



El módulo “a” será fijado por la **IdeO-UBA** de acuerdo al caso.

### 38.3 – Franjas

Las franjas o grupos de franjas se pintarán a una distancia máxima de 3 metros entre sí en cañerías de diámetro exterior menor a 150 mm y de 6 metros en las de diámetro exterior mayor a 150 mm, en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas, de las



conexiones, de los cambios de dirección de la cañería y junto a los pisos, techos o paredes que atraviesa la misma.

Se dejará un espacio de aproximadamente 10 cm entre las bocas de las válvulas o conexiones y la franja correspondiente y también entre las franjas de un mismo grupo (Ver figura 2).

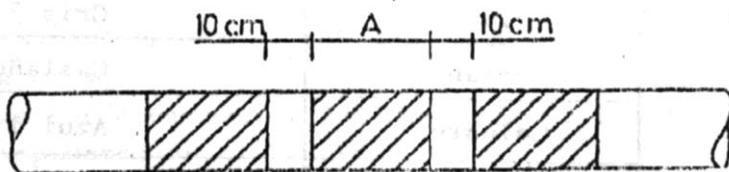


FIG. 2.

El caño de las franjas con relación al diámetro exterior de la cañería será establecido según indica la siguiente tabla:

Diámetro exterior de la cañería D (mm)	Ancho de las franjas de color A (mm)
D 50	200
50 D 150	300
150 D 250	600
D 250	800

#### 38.4 – Leyendas

La identificación de los elementos conducidos por las cañerías, de ser solicitado por el **PETP** o la **IdeO-UBA**, se deberá completar indicando con leyenda el nombre y/o el grado de peligrosidad (Ver 38.6).

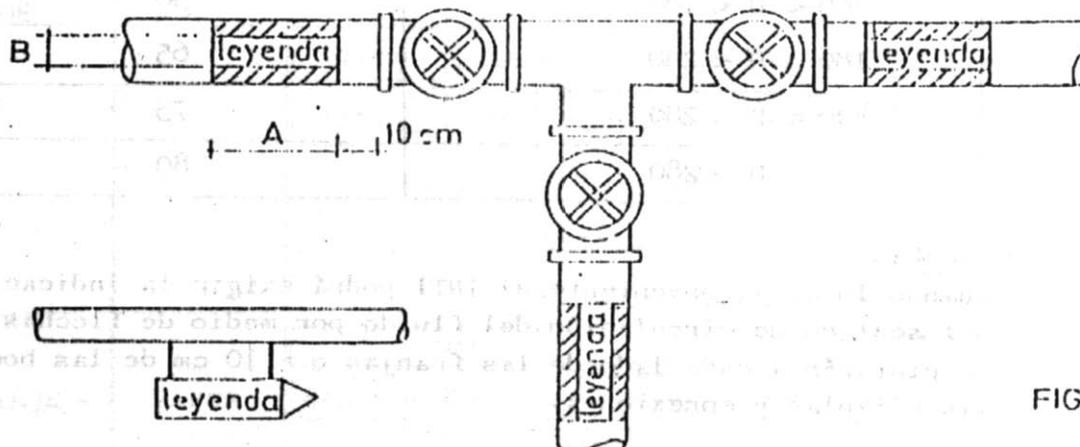
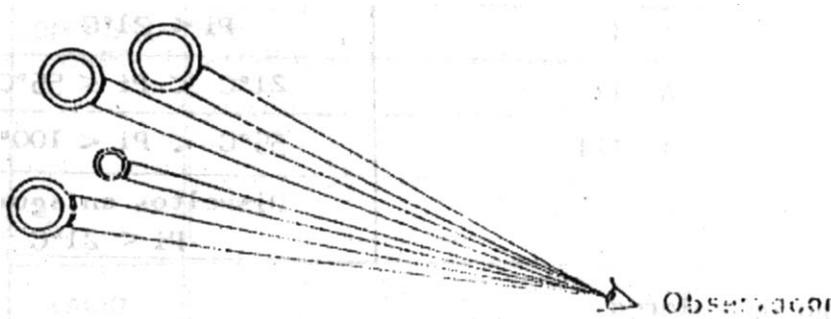


FIG. 3



Las leyendas se pintarán directamente sobre las franjas o se adosarán a las cañerías de pequeño diámetro por medio de carteles especiales (Ver 38.2) el color de las letra será en negro o el blanco. La elección del color estará condicionada al establecimiento de un buen contraste con el color de las franjas (Ver figura 3).

Cuando la cañería está colocada contra una pared, las leyendas se pintarán sobre el lado visible desde el lugar de trabajo; si está elevada se pintarán las leyendas debajo del eje horizontal de la cañería, y si ésta se encuentra apartada de las paredes, se pintarán las leyendas sobre sus lados visibles. (Figura 4).



La altura de las letras con relación al diámetro exterior de las cañerías está indicada en la tabla siguiente:

Diámetro exterior de la cañería D (mm)	Altura mínima de las letras B (mm)
20 D 30	13
30 D 50	20
50 D 80	25
80 D 100	30
100 D 130	40
130 D 150	45
150 D 180	50
180 D 230	65
230 D 280	75
D 280	80

### 38.5 – Flechas

Cuando lo crea conveniente la **IdeO-UBA** podrá exigir la indicación del sentido de circulación del fluido por medio de flechas, que se pintarán a cada lado de las franjas o a 10 cm de las bocas de las válvulas y conexiones.

### 38.6 – Identificación adicional

- Se podrá efectuar una identificación adicional del elemento conducido por medio de nuevas franjas, siempre que las mismas no interfieran en la identificación establecida en esta Norma.
- Toda nueva identificación deberá quedar registrada en el código de colores (Ver 38.7).



- Las cañerías conteniendo gases o combustibles inflamables, se deberá identificar además por su Factor de Peligrosidad, como se indica en la siguiente tabla, de exigirlo así la IdeO-UBA.

Factor de Peligrosidad	(Pi) Punto de ignición
A I	Pi 21°C
A II	21°C Pi 55°C
A III	55°C Pi 100°C
B	Disueltos en agua Pi 21°C

### 38.7 – Código de colores

Será obligatorio colocar en lugares fácilmente visibles por los usuarios de las instalaciones, donde lo indique la IdeO-UBA, un gráfico con el código de colores utilizados para la identificación de las cañerías

## 39 – PARQUIZACION

### 39.1 – Preparación del terreno para parquizar

Previo limpieza del terreno y retiro del manto vegetal existente, se hará la nivelación del terreno correspondiente y se terminará su superficie con un manto de tierra negra de 20 cm de espesor compactado.

Terminado el relleno se procederá a pasar un equipo de rastra a discos a fin de desmenuzar adecuadamente el suelo en terrones pequeños y uniformes. Finalmente se procederá a la nivelación general de toda la superficie y al rastrillado para la siembra.

### 39.2 – Siembra por semillas

El área a parquizar es la delimitada en planos y en **Especificaciones Técnicas Particulares**. Los trabajos consisten en la siembra por semilla de distintas variedades de césped previa preparación del terreno de acuerdo a lo indicado en el punto 39.1.

En los espacios a sembrar se utilizarán, según lo indiquen los Planos, **PETP** y/o **IdeO-UBA**:

- BERMUDA GRASS variedad ARIZONA
- RYE GRASS perenne.
- POA PRATENSIS
- FESTUCA RUBRA

Las siembras se ejecutarán dentro de la época del año aconsejable para cada especie. Será por cuenta del Contratista la provisión del agua necesaria para riego.

### 39.3 – Implantación por medio de alfombra

En aquéllos sectores afectados directamente por la obra hasta la finalización de la misma (Taludes perimetrales del edificio, zona obrador, etc.) y según lo determinado en



---

planos y/o **Especificaciones Técnicas Particulares**, el césped será implantado por medio de alfombras de 0,40 x 0,60 tipo SODDING o equivalente, sobre una base de tierra vegetal previamente nivelada con 5 cm de espesor mínimo de manera de poder ser entregada la obra presentando pasto maduro en la totalidad del área parquizada y libre de malezas.