



**Universidad Nacional de Moreno**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO**

**OBRA**

**COMEDOR UNIVERSITARIO**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**



## **0. GENERALIDADES**

### **0.1 OBJETO DE LA LICITACION**

El objeto de la presente licitación es la puesta en valor y re funcionalización del Edificio existente destinado históricamente a los sectores de comedor, cocina y servicios.

Los trabajos a cotizar incluyen la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario aunque no se especifique, para la completa ejecución de la obra civil.

### **0.2 ALCANCES DE LA LICITACIÓN**

El objeto de la presente licitación es la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos para la construcción del edificio. Los trabajos a cotizar incluyen todo otro tipo de ítem que sea necesario aunque no se especifique, para la completa ejecución de las obras civiles y de las instalaciones contempladas en el presente pliego para que la obra sirva a su fin.

Los trabajos incluidos en el presente presupuesto comprenden:

- Trabajos de implantación, cerco de obra, obradores
- Conexión a los servicios de agua y energía eléctrica de obra
- Demolición de muros, revestimientos y solados
- Desmonte de carpinterías, mobiliario e instalaciones
- Retiro de membrana en azoteas
- Movimiento de suelos
- Estructuras de hormigón armado
- Estructuras metálicas
- Mamposterías
- Tabiques divisorios de roca de yeso
- Cielorrasos
- Revoques
- Pisos y revestimientos
- Aislaciones hidrófugas y térmicas sobre cubiertas existentes
- Carpinterías y herrerías con sus estructuras portantes
- Pintura interior y exterior
- Cartelería y señalización definitiva de seguridad e higiene: balizamiento de matafuegos, señalización de medios de salida, etc.
- Instalaciones sanitarias: pluvial, cloacal/industrial y agua fría y caliente
- Instalaciones eléctricas de iluminación y fuerza motriz
- Cañerías vacías para corrientes débiles
- Instalaciones de detección y extinción de incendio
- Instalaciones de gas, conexión a la red y reacondicionamiento de los sistemas de regulación de presión y medición
- Provisión y montaje de artefactos y mesadas sanitarias
- Provisión y montaje de mesadas de granito y/o mármol



- Provisión e instalación de las Instalaciones termomecánicas
- Limpieza periódica
- Limpieza final de obra realizada por personal especializado en dicha tarea
- Seguridad del área de obra y control de acceso del personal a la obra
- Ayuda de gremios para las provisiones de la UNM. El alcance de la ayuda de gremios será el habitual, como ser: ayuda en la descarga de materiales llegados a la obra, iluminación de la zona de trabajo, limpieza parcial y total del predio, etc. (en ningún caso estas tareas incluirán grúas o maquinarias de algún tipo, salvo en los casos que se especifique lo contrario), también incluye la vigilancia de todo el predio donde se desarrollarán los trabajos, el replanteo general de todos los demás contratistas ( el replanteo de precisión con los aparatos de medición que correspondan), el desarme y rearmado posterior del cerco de obra para permitir la descarga de los materiales que llegan a la obra, etc.

### **0.3 LÍMITES DE PROVISIÓN**

Se resumen a continuación las provisiones y/o instalaciones que formarán parte de otros llamados a Concurso de Precios o de otras provisiones:

- Provisión e instalación de equipos de cocina
- Cableado de telefonía y datos
- Mobiliario que no sea específicamente requerido en la documentación
- Cartelería y señalética de aulas y locales

El Contratista adjudicatario de la obra deberá suministrar la ayuda de gremios a los trabajos contratados en otros llamados a Concurso o incluidos en otras provisiones en todas las tareas que fueran necesarias realizar para llevar a cabo los trabajos anteriormente detallados.

### **0.4 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

Los Trabajos deberán cumplir, en cuanto a ejecución y materiales, además de lo establecido en estas especificaciones, en las especificaciones técnicas particulares y en los planos correspondientes, con los reglamentos y normas de aplicación enunciados o no en el presente pliego. Si las exigencias de las normas y reglamentaciones de aplicación obligaran a realizar trabajos no previstos en las especificaciones y planos, el Contratista deberá comunicarlo en forma fehaciente a la Inspección de Obra, a efectos de salvar las dificultades que se presentaren, ya que posteriormente, la Inspección de Obra no aceptará excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de los trabajos.

- Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación por la Inspección de Obra de la Universidad de Moreno antes de la realización de los trabajos. Deberán presentarse como máximo a los quince (15) días hábiles a contar de la fecha en que la Inspección de Obra las solicite. El incumplimiento de esta prescripción hará pasible al Contratista de una multa automática de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares. Si el Contratista necesita ofrecer un material diferente a las especificaciones de este Pliego, deberá expresarlo por escrito a la Inspección de Obra, con la debida antelación, para su consideración. Si esta aclaración no fuese solicitada, en tiempo y forma, la Inspección de Obra



podrá elegir la marca o tipo que desee sin incurrir en un cambio de precio. Cualquier cambio de material respecto al indicado en los planos o PETP deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

- La selección final de los materiales, especialmente los que no tengan indicación de marcas, quedará a opción de la Inspección de Obra. Cualquier decisión que la Inspección de Obra pueda tomar, en cualquier momento, con respecto a cuestiones concernientes a calidad y uso adecuado de materiales, equipo o mano de obra, serán obligatorias para el Contratista.
- Los derechos para el empleo en la obra de artículos y dispositivos patentados, se considerarán incluidos en los precios de la oferta. El Contratista será el único responsable por los reclamos que se promuevan por el uso indebido de patentes.
- Es responsabilidad del oferente la interpretación total de la documentación así como la consideración de toda tarea necesaria al fin de la obra aunque no haya sido detallada en la el pliego.
- El contratista deberá elaborar su propia documentación de detalle para el avance de los trabajos
- El contratista deberá realizar las gestiones necesarias ante Empresas de Servicios (agua - luz - cloacas - cable, etc.) siendo responsable de la obtención de los permisos y la generación de la documentación pertinente para solicitar las inspecciones de obras en tiempo y forma de manera tal de evitar roturas luego de la finalización de la obra.
- El contratista deberá cumplir con la normativa municipal respecto a cercos, invasión de vía pública, cartel de obra, horario de trabajo, ruidos molestos y cualquier otra disposición del municipio para este tipo de trabajos.
- El Contratista propondrá un plan de trabajos de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Particulares., detallando cada una de las tareas comprendidas en la realización de las obras a desarrollar, en forma cronológica indicando fecha de inicio y fin de cada una de ellas, previendo y contemplando la posibilidad de superposición o no, entre las mismas, ajustado al plazo final indicado en el pliego para su aprobación por la Inspección de Obra.
- Las tareas se iniciarán una vez que la Inspección de Obra apruebe este Plan de Trabajos con las modificaciones y correcciones que crea oportuno.
- Ayuda de gremios. El contratista brindará la ayuda de gremios los rubros a proveer por la UNM según lo Enunciado en los Límites de Provisión.
- El alcance de la ayuda de gremios será el habitual, como ser: ayuda en la descarga de materiales llegados a la obra, iluminación de la zona de trabajo, limpieza parcial y total del predio, etc. (en ningún caso estas tareas incluirán grúas o maquinarias de algún tipo, salvo en los casos que se especifique lo contrario). También incluye la vigilancia de todo el predio donde se desarrollarán los trabajos, el replanteo general de todos los demás contratistas, el replanteo de precisión con los aparatos de medición que correspondan, el desarme y rearmado posterior del cerco de obra, permitir la descarga de los materiales que vayan llegando a la obra, etc.
- El Contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir con participación de su representante técnico, y la eventual de los técnicos responsables de la obra, por las distintas empresas a cargo de subcontratos especializados, a reuniones periódicas de coordinación promovidas y presididas por la Inspección de Obra y o responsable de seguridad, a los efectos de obtener la necesaria coordinación entre las empresas participantes, suministrar aclaraciones de las prescripciones de pliegos, evacuar cuestiones de interés común, facilitar y acelerar todo tipo de intercomunicación en beneficio de la obra, y del normal desarrollo del plan de trabajos. La periodicidad de estas reuniones la establecerá la Inspección de Obra de acuerdo a las necesidades.



- Al iniciar cada trabajo el Contratista deberá pedir la presencia de la Inspección de Obra, la que verificará el estado del material, y los elementos que serán empleados en las tareas que se traten. La Inspección de Obra hace reserva de su derecho a efectuar toda inspección en taller, depósito y/u oficina del Contratista, que estime oportuna, a efecto de tomar conocimiento de los materiales empleados y condiciones de depósito y/o de la marcha y el estado de los trabajos realizados para sí o a través de empresas subcontratadas.
- El Contratista se compromete a avisar a la Inspección de Obra antes de proceder a desarmar andamios o retirar plataformas de trabajo, para que se efectúe cualquier tipo de inspección general. Asimismo, durante la marcha de los trabajos, el Contratista facilitará el acceso de la Inspección de Obra al área correspondiente tantas veces como le sea requerido por ésta. Una vez que éstos hayan finalizado, el Contratista deberá solicitar la inspección final de los trabajos y su aprobación.
- Es responsabilidad del Contratista la colocación de vallas, pasarelas, balizas, señalamiento y todo lo que concurra a asegurar las condiciones de seguridad en circulaciones peatonales y vehiculares, como así el cumplimiento de toda disposición Municipal al respecto.
- El contratista deberá cumplir con la normativa de ley 19587 de Higiene y Seguridad y su decreto reglamentario 911/96, así como con todas las Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo y otras leyes y normas de aplicación no enumeradas en el presente pliego.
- Deberá preverse obligatoriamente un Jefe de Obra idóneo y un Técnico de Seguridad matriculado, ambos con presencia permanente en obra.
- Higiene y seguridad: programa de seguridad 35/98 y seguimiento mensual. Se deberán respetar y hacer respetar a todos los subcontratistas las reglamentaciones vigentes en materia de Higiene y seguridad:
  - Ley 19587 Higiene y Seguridad en el Trabajo
  - Decreto reglamentario 911/96 Higiene y seguridad en el trabajo para la Industria de la Construcción
  - Resolución de la SRT 231/1996 Condiciones básicas en obras en construcción
  - Resolución de la SRT 319/1999 Comités o Contratistas
  - Resolución de la SRT 51/1997 Obras de Construcción - Medidas
  - Resolución de la SRT 35/1998 Mecanismo de coordinación en obras
  - Resolución 503/2014 Excavación de sótanos y bases de edificioY toda otra ley/decreto/resolución o reglamentación no enunciada, de aplicación para los trabajos a realizar y exigida a nivel Nacional, Provincial o Municipal
- Vigilancia diurna y nocturna. EL CONTRATISTA se hará responsable de la seguridad de sus pertenencias y materiales e instrumentará los medios que a su entender sean los mejores. Será responsable de la vigilancia permanente de obra hasta la entrega de las instalaciones a la UNM. Se recuerda que la empresa constructora es responsable de su obra y sus pertenencias. La UNM no se responsabilizará de faltantes o deterioros que puedan ocurrir. En el momento en que entren materiales provistos por la UNM a obra se evaluará la forma de cuidado de dichas provisiones si lo requirieran.



## **1. TRABAJOS PRELIMINARES.**

### **1.1 REPLANTEO**

El Contratista será el encargado de replantear todos los elementos que deberá erigir y/o colocar.

De esta manera se materializarán los ejes principales de replanteo, la Inspección de Obra los verificará, utilizando caballetes de madera y alambres tensos relacionados con el nivel que indiquen los planos. Dichos alambres no serán retirados hasta tanto los muros correspondientes no alcancen la altura de los mismos.

En el replanteo general de las obras, se fijarán puntos de referencia para líneas y niveles, en forma inalterable y durante la construcción, el Contratista tendrá que conservar dichos puntos.

El trazado de las obras se ajustará estrictamente a los planos aprobados y todo tipo de indicaciones que imparta la Inspección de Obra.

### **1.2 VERIFICACION Y AJUSTE DE LA DOCUMENTACION**

El contratista deberá realizar la documentación de detalle y la verificación de cálculos para la ejecución de la obra.

El Contratista presentará a la Inspección de Obra tres juegos de copias de cada plano de detalle así como las memorias de cálculo de verificación, con una anticipación mínima de 20 días hábiles, en relación a la fecha indicada para la respectiva iniciación de las tareas previstas en el plan de trabajo aprobado por la Inspección. Para las instalaciones que requieran la intervención de las distintas reparticiones oficiales, se exigirá su aprobación previa a la iniciación de los trabajos respectivos. Se aclara que el organismo a cargo de la Inspección tomará como máximo para su conocimiento el plazo indicado anteriormente, no computándose en mismo las demoras debidas a las correcciones que se deban efectuar en la documentación proveniente de las observaciones formuladas. Queda expresamente aclarado que el Contratista, no podrá ejecutar trabajo alguno, sin tener los correspondientes planos, cálculos, memorias, etc. de detalle presentadas a y aprobadas por la Inspección de Obra.

### **1.3 OBRADOR, CERCO, PASARELAS Y SEÑALIZACION**

El contratista proveerá las instalaciones de obrador que consistirán en: locales para depósitos de materiales, pañol de herramientas, servicios sanitarios, vestuarios, cocina y comedor si correspondiere exigidos por la Ley de Higiene y Seguridad 19587, sus decretos reglamentarios para la actividad, y las resoluciones de la SRT. La cantidad de inodoros, mingitorios duchas y lavatorios será acorde a lo exigido por la ley según la cantidad de personal en obra.

El Contratista deberá construir locales para acopiar materiales de características tales que los protejan del sol, lluvia, heladas, etc. El piso será apropiado al material que se acopia.

Las instalaciones para personal podrán ser realizadas in situ y conectadas a las redes de desagüe disponibles o podrán ser reemplazadas por módulos rodantes y baños químicos.

En el proyecto, provisión, ejecución y mantenimiento del obrador, equipo e instalaciones, el Contratista deberá observar estrictas normas de seguridad a fin de evitar que se produzcan accidentes que puedan afectar a personas, cosas y/o a la marcha de los trabajos de ejecución de la obra.

El Contratista está obligado a mantener el orden y la limpieza en todo momento en las áreas de obrador y obra. Las instalaciones para el personal deberán ser aseadas y desinfectadas diariamente.



Los operarios y personal de la obra no deberán utilizar las instalaciones exteriores a la obra como zona de descanso o para almuerzo.

Se fija como una condición previa a la recepción definitiva de la obra el retiro completo del obrador, de construcciones, materiales y equipos a total satisfacción de la I. de Obra.

Todos los materiales y máquinas deberán acopiarse y guardarse dentro de los límites de la obra, no pudiéndose usar los espacios exteriores a la misma.

Se colocará un timbre con campanilla en el local del sereno.

Se proveerá un cerco de obra según los límites indicados en el plano e implantación.

El cerco de obra debe impedir la entrada a la zona de obra desde cualquier lugar del predio o desde el exterior. Cuando sea necesario retirar el cerco para entrada de algún material o para la ejecución e algún trabajo, se colocarán balizas y pasarelas para la protección de los peatones.

El cerco deberá ser mantenido desde el inicio de las tareas hasta la recepción provisoria de la obra, o sea hasta el momento en que se liberen las obras al tránsito peatonal o vehicular.

Queda estrictamente prohibido colocar publicidad de ningún tipo.

El contratista mantendrá en perfecto estado de estabilidad y continuidad al cerco divisorio actual existente sobre la línea municipal, así como a los cercos montados por él hacia las áreas de la UNM adyacentes a la zona de trabajo.

El cerco de obra deberá constituir una barrera para el paso de polvo y ruido proveniente de la obra.

El cerco tendrá una altura mínima de 2.40 m.

Se deberán proveer y colocar las defensas, pasarelas y señalización necesarias para seguridad tanto del personal empleado como de los peatones en los casos que los trabajos interfirieran con el exterior del área de la obra.

Las pasarelas peatonales, deberán estar diseñadas de acuerdo a las exigencias del Código de Edificación y deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Se deberán proveer zonas de circulación despejadas y seguras dentro del área de obra. En todo momento debe poderse acceder a cualquier sector de misma por un acceso claro y despejado.

#### **1.4 OFICINA PARA LA INSPECCION**

Se proveerá una oficina de 10 m<sup>2</sup> para la Inspección de obra, la misma contará con escritorio, mesa, 4 sillas, conexión a internet, estante para carpetas e impresora. Se proveerá a la Inspección de obra de los elementos de papelería y librería mínimos que solicite (resma de papel A4, biromes, biblioratos)

Se proveerá un baño con inodoro y lavatorio exclusivo para la Inspección de obra.

#### **1.5 CARTEL DE OBRA**

Al comenzar los trabajos la Contratista colocará por su cuenta y cargo 1 (un) cartel indicador de la Obra, objeto de esta Licitación, detrás de la línea municipal. El cartel será de 3 m x 6 m y con la leyenda a indicar por la Inspección de Obra El contratista se obliga a mantenerlo en buenas condiciones hasta la Recepción Definitiva de la obra, en cuya oportunidad deberá retirarlo.

El cartel se realizará en chapa de hierro D.D.BWG 24, sobre bastidor conformado en madera dura. Medida 3,00 x 6,00 m, Vendrá pintado con dos manos de antióxido previas tres manos de esmalte sintético de terminación, colores a especificar. El Contratista presentará para su aprobación la forma de fijación, previendo para la estructura y el propio cartel, la carga propia y de



viento según normas CIRSOC. La ubicación definitiva será acordada con la Inspección de obra.  
Estará prohibido colocar publicidad.

#### **1.6 ILUMINACION, FUERZA MOTRIZ Y AGUA DE OBRA**

Toda la iluminación necesaria, diurna y nocturna, estará a cargo del Contratista y se ajustará a las exigencias y requerimientos de la Inspección de Obra. Asimismo correrá por cuenta del Contratista la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propios o de los subcontratistas. Si se realizaran los trabajos en horas nocturnas o en zonas de obra sin iluminación natural, el Contratista proveerá la iluminación que posibilite a su personal o al de los gremios, el desarrollo de los trabajos. Se deberá cumplir lo indicado en el rubro 24 Instalaciones eléctricas y de corrientes débiles, título A16 Instalaciones provisorias

En todos los casos, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección de Obra las especificaciones, esquemas, etc., de las instalaciones eléctricas provisorias que se propongan ejecutar.

El contratista deberá proveer el tablero principal de obra y tableros secundarios distribuidos en forma tal que no disten a más de 10 m de los puntos de trabajo con herramientas eléctricas. Dichos tableros deberán contar con las protecciones necesarias (térmicas y protectores diferenciales) y deberá realizarse la instalación de puesta a tierra (PAT). Las mediciones del PAT por profesional matriculado deberán presentarse a la Inspección de Obra.

El contratista proveerá también la distribución de agua de construcción en obra.

#### **1.7 AYUDA DE GREMIOS**

El contratista brindará la ayuda de gremios los rubros a proveer por la UNM según lo Enunciado en los Límites de Provisión.

El alcance de la ayuda de gremios será el habitual, como ser: ayuda en la descarga de materiales llegados a la obra, iluminación de la zona de trabajo, limpieza parcial y total del predio, etc. (en ningún caso estas tareas incluirán grúas o maquinarias de algún tipo, salvo en los casos que se especifique lo contrario). También incluye la vigilancia de todo el predio donde se desarrollarán los trabajos, el replanteo general de todos los demás contratistas, el replanteo de precisión con los aparatos de medición que correspondan, el desarme y rearmado posterior del cerco de obra, permitir la descarga de los materiales que vayan llegando a la obra, etc.





## **2. DEMOLICIONES**

Será por exclusiva cuenta del Concesionario la ejecución de todos los trabajos de demolición, desmonte y retiro de elementos. Debe entenderse que estos trabajos comprenden las demoliciones y extracciones sin excepción de todas las construcciones e instalaciones que sea necesario dejar sin uso, de acuerdo a las necesidades y exigencias de las modificaciones propuestas. El Concesionario deberá realizar los trabajos dentro de las normas técnicas de práctica y de acuerdo a las instrucciones que le imparta la Inspección de Obra. El Concesionario cumplirá con todas las ordenanzas y reglamentos en vigor y se hará directamente responsable por toda infracción efectuada durante y después de la ejecución de los trabajos. A fin de evitar inconvenientes estará obligado a efectuar la limpieza constante de escombros u otros elementos en veredas y calles. Será también responsabilidad del Concesionario la ejecución de todos los trabajos necesarios para garantizar seguridad, estabilidad y protección de los sectores no afectados a las obras, debiéndose ejecutar además las reparaciones pertinentes. El Concesionario deberá retirar fuera del ámbito de la obra los materiales provenientes de la demolición, a su exclusiva cuenta y cargo, debiendo considerarlo en su oferta. El destino de los mismos surgirá de las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

Para los trabajos de demolición regirán las siguientes condiciones:

- Se pondrá especial cuidado en que la demolición se realice evitando la caída de grandes bloques de materiales y sus consecuencias.
- Con la adecuada frecuencia se mojarán los escombros a efectos de que la producción de polvo en el ambiente sea mínima.
- Se adoptarán las previsiones conducentes a impedir daño a las estructuras que según la documentación deben permanecer subsistentes. Caso contrario, los reparará El Concesionario.
- Los materiales cargados sobre camiones, deberán cubrirse con lonas o filmes plásticos a efectos de impedir la caída de escombros durante su traslado.

### **2.1 DE MUROS**

El contratista deberá realizar, respetando las normas ya mencionadas, la demolición de muros y tabiques, ya sea para nuevos vanos o para la ampliación de vanos existentes, extremando las precauciones respecto a la posibilidad de derrumbes o daños innecesarios a los sectores cercanos del muro.

### **2.2 DE REVESTIMIENTOS**

El contratista deberá ejecutar la demolición de revestimientos existentes según la documentación gráfica. No obstante la decisión final sobre la remoción de las superficies revestidas recaerá en la Inspección de Obra, por lo que no podrá realizarse dicha demolición sin su autorización.

### **2.3 INTEGRAL DE VOLADIZO DE HORMIGON**

Se demolerá el voladizo indicado en su totalidad.

### **2.4 DESMONTE Y RETIRO DE CARPINTERIAS**



El desarme y la disposición de las carpinterías existentes deberá ser llevado a cabo por el contratista según las indicaciones de la Inspección de Obra.

#### **2.5 RETIRO DE MEMBRANA EN CUBIERTA**

El contratista deberá retirar la membrana existente en toda la superficie indicada.

#### **2.6 APERTURA DE NUEVAS BABETAS**

El contratista deberá picar el muro de carga de la azotea por lo menos hasta los 20 cm de altura (del nivel de piso terminado de la azotea) y hasta unos 7 cm de profundidad para luego generar con la aislación hidrófuga (Ítem 9.1) la babetta en azotea.

#### **2.7 PICADO DE MUROS DE CARGA**

Este ítem incluye el picado del muro de carga en toda la superficie que se considere necesaria para reparar cualquier daño mecánico y/o generado por humedad en el muro. La superficie deberá quedar preparada para ser cubierta por el revoque monocapa (Ítem 11.1).

#### **2.8 ANULACION INTEGRAL DE INSTALACIONES EXISTENTES**

Este ítem incluye la anulación de todas las instalaciones existentes en el sector a refaccionar. Si la instalación anulada generase interferencia o pusiese potencialmente en riesgo la integridad de la obra terminada, la misma debe ser retirada completamente. Se considera incluida la reparación de cualquier daño que la anulación y/o retiro pudiera provocar.

#### **2.9 DESMONTE, RETIRO Y TRASLADO DE TRASTOS EN DESUSO**

El desmonte, retiro y la disposición de los mobiliarios y trastos existentes en el lugar de la obra deberá ser llevado a cabo por el contratista según las indicaciones de la Inspección de Obra.

#### **2.10 CANALETEADO Y PASES**

Se incluyen todos los pases que resulten necesarios en muros, vigas, losas o cimientos para la ejecución de las instalaciones incluidas en la presente licitación.

#### **2.11 DE SOLADOS**

Los solados cerámicos existentes serán levantados íntegramente, intentando generar el menor daño posible a la carpeta existente. La Inspección podrá decidir conservar, para uso de la UNM, parte de los cerámicos que sean recuperados en buenas condiciones, sin perjuicio de lo cual deberá tenerse en cuenta el retiro de la obra de todos los escombros generados.



### 3. MOVIMIENTO DE SUELOS

#### 3.1 LIMPIEZA, DESMALEZAMIENTO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

De ser necesario para la correcta ejecución de los trabajos, será obligación del Contratista efectuar el desmonte o terraplenamiento necesario para llevar el terreno a las cotas establecidas en el respectivo plano de nivelación, rellenando con tosca debidamente compactada en capas de un espesor máximo de 0,20m.

Antes de iniciar los trabajos de las obras, se efectuarán los desmontes y/o terraplenamientos para evitar perjuicios de las mismas, facilitando los desagües de las aguas pluviales y evitando la formación de charcos. Se procederá a retirar una capa de terreno vegetal de 0,30m.

Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, árboles y arbustos que señale la Inspección de Obra se extraerán con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0,40 m.

Los árboles y plantas existentes fuera de los límites de las excavaciones, terraplenes y obras a practicar, no podrán cortarse sin autorización u orden expresa de la Inspección de Obra. Será por cuenta del contratista el cuidado de los árboles y plantas que deban quedar en su sitio y tomará las providencias necesarias para su conservación.

Toda excavación existente y/o resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el que deberá compactarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente.

Se empleará para el terraplenamiento tosca de la calidad y características que cumplan con estas especificaciones, quedando condicionada su uso a su previa trituración. La provisión de la misma correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

Podrá utilizarse tosca o triturado, siempre que una vez incorporada la tosca a la base, esta pueda ser triturada mediante el pasaje de equipo pesado, debiendo lograr una capa de 0.10 m de espesor.

La tosca a utilizar deberá ser aprobada por la Inspección y deberá cumplir con la siguiente granulometría:

2 “.....	100 %.
1 “.....	80 a 100 %
3/8 “.....	80 %
Nº 40.....	35 %
Nº 200.....	20 %

Debiendo la curva granulométrica desarrollarse con uniformidad.

El valor soporte California dará los siguientes valores para el promedio de las dos primeras penetraciones sobre muestras embebidas: No inferior a 80.

La fracción que pasa el Tamiz Nº 40 deberá cumplir:

LL < 14  
IP < 7

Este material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos, obteniéndose el máximo grado de compactación.

El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de



compactación determinada con el Ensayo Proctor.

Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110 % del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que, por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

También se podrá, previa autorización de la Inspección de Obra, proceder al agregado de cal hidratada al suelo con exceso de humedad, en cuyo caso será a exclusivo cargo del contratista la provisión y transporte de este material, su mezcla con el suelo y toda otra tarea adicional que implique la adopción de esta solución.

No podrán iniciarse los trabajos sin la autorización previa de la Inspección de Obra.

La cota del terreno tratado será determinada en cada caso por la Inspección en un todo de acuerdo con los planos respectivos, previa verificación de que la calidad del terreno soporte de esta capa responde a las exigencias de valor requerido.

El asiento de la capa de suelo seleccionado se ejecutará sobre el terreno adecuado, libre de material suelto y con superficies planas bien definidas.

Cuando por el tipo de relleno sea posible el empleo de equipos mecánicos de compactación, éstos podrán utilizarse pero siempre sobre la capa de material suelto, cuidando que durante el proceso de compactación el contenido de humedad sea el óptimo, el cual se determinará las veces que la Inspección lo estime necesario.

La capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta lograr un peso específico aparente del suelo seco no inferior al 98% del resultado obtenido con el ensayo Proctor Standart.

Constatado que el suelo ha sido compactado con una humedad que no sea la estipulada, la Inspección dispondrá el escarificado de la capa y la repetición del proceso de compactación a exclusivo cargo del contratista.

Los equipos a emplear serán los adecuados para lograr la densidad exigida, de acuerdo a los anchos del relleno a ejecutar y a las características del suelo a emplear.

El agua debe distribuirse con camiones regadores con instalación de cañerías y mangueras. El equipo debe ser tal que permita la determinación del agua empleada.

Los rodillos "pata de cabra" tendrán un ancho mínimo de cada tambor de 1,00 m, la separación entre salientes mínima de 0,15 m y máxima de 0,25 m con un largo de salientes mínimo de 0,15 m.

Los rodillos lisos serán de un peso tal que ejerzan una presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup> de ancho de llanta, siendo el diámetro del rodillo no menor de 1,00 m.

Los rodillos neumáticos múltiples serán de dos ejes con cinco ruedas en el posterior y cuatro en el delantero. La presión de aire en los neumáticos no será inferior a 3,5 Kg/cm<sup>2</sup> y la presión transmitida al suelo será de 35 Kg./cm<sup>2</sup> de ancho de banda de rodamiento.

Se realizarán ensayos previos en la cantidad que la Inspección determine a efectos de establecer el contenido de humedad con el cual se obtiene el "máximo" peso específico aparente de compactación.

El Ensayo Proctor se hará en el Laboratorio que indique la Inspección, estando su costo a exclusivo cargo de la Empresa Contratista.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin por su exclusiva cuenta y riesgo.

La tierra sobrante, después de haber nivelado el terreno de las obras, quedará de propiedad del Comitente, pero el Contratista deberá considerar a su cargo, el transporte de la misma, al lugar



que indique la Inspección de Obra dentro de una distancia de 10 km. de las obras.

El material sobrante que no se utilice, a juicio de la Inspección de Obra, será sacado por el Contratista, fuera del recinto de las obras y a su costo.

### **3.2 EXCAVACIONES**

Las excavaciones en general se efectuarán de acuerdo a los planos respectivos o a lo dispuesto por la Inspección de Obra.

El Contratista apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas, haga presumir su desprendimiento, quedando a su cargo todos los perjuicios de cualquier naturaleza que se ocasionen, si ello se produjera.

El precio unitario establecido en el contrato para las excavaciones incluye los apuntalamientos del terreno y los de las construcciones vecinas a las excavaciones; los achiques que se deban realizar; el vaciado y desinfección de todos los pozos que resultaran afectados por las excavaciones; así como el relleno de los mismos.

Quedará en propiedad del Comitente todo material sobrante.

Si la obra requiere el empleo de excavadoras mecánicas, se convendrá con la Inspección de Obra los detalles para su más adecuado emplazamiento y modo de trabajo.

Los paramentos resultantes de la excavación, deberán ser perfectamente verticales. Si por falta de precauciones del Contratista, ocurrieran desmoronamientos, éste será en todos los casos, el responsable de los mismos como así también de los gastos que por ello se ocasionaren.

Correrán por cuenta del Contratista, los achiques de agua que contengan las excavaciones en general.

Incluye:

#### **3.2.1 P/ BASES Y VIGAS DE ATADO**

#### **3.2.2 P/ CANALIZACIONES Y CÁMARAS**

#### **3.2.3 RETIRO DE TIERRA**

La tierra sobrante quedará propiedad del Comitente, pero el Contratista deberá considerar a su cargo, el transporte de la misma, al lugar que indique la Inspección de Obra dentro de una distancia de 10 km. de las obras.

El material sobrante que no se utilice, a juicio de la Inspección de Obra, será sacado por el Contratista, fuera del recinto de las obras y a su costo.

### **3.3 RELLENO Y COMPACTACIÓN**

#### **3.3.1 DE EXCAVACIONES DE BASES**

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

En todas las áreas donde se realizan rellenos y terraplenes, estos serán de suelo seleccionado de características similares al existente y se compactarán en un todo de acuerdo con lo especificado.

El material de relleno será depositado en capas, que no excedan de 0,15m. Los últimos 15 cm antes del piso de hormigón, se rellenarán con una capa de tosca similar a las anteriores, con el aporte de un 4% de cal de uso vial (sub-rasante). El contenido no sobrepasará lo requerido para una comprobación a máxima densidad.



Cada capa será compactada por cilindradas y otro medio apropiado hasta un 95% de densidad máxima del terreno.

El material de relleno será humedecido, si fuera necesario, para obtener la densidad especificada.

De acuerdo a la magnitud de estos rellenos, los mismos serán efectuados utilizando elementos mecánicos apropiados, para cada una de las distintas etapas que configuran el terraplenamiento.

Cuando la calidad de las tierras provenientes de las excavaciones varíe, se irán seleccionando distintas tierras para las distintas capas a terraplenar, reservando la tierra vegetal o negra para el recubrimiento último.

Si la tierra proveniente de las excavaciones resultara en "terrones", estos deberán deshacerse antes de desparramarse en los sectores a rellenar.

En caso de que el volumen o la calidad de la tierra proveniente de los desmontes y/o excavaciones no fueran suficientes o de la calidad exigida para los rellenos a ejecutar, el Contratista deberá comunicarlo a la Inspección de Obra.

### **3.3.2 COMPACTADO DE SUBRASANTE**

Se utilizará tosca seleccionada, compactada según lo indicado en el ítem 3.1



#### **4. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO**

La empresa Contratista tendrá a su cargo el cálculo estructural detallado, la producción de planos de encofrado, de armadura y de detalle, así como la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la elaboración, el encofrado, el transporte, la colocación, desencofrado, terminación y el curado del hormigón en las estructuras a ser construidas, junto con la provisión y colocación de armaduras de acero, y toda otra tarea aunque no esté específicamente mencionada, relacionada con el trabajo de ejecución de las estructuras.

##### **4.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

Comprende la ejecución de bases, plateas, vigas de fundación o encadenado, tabiques, columnas, vigas, losas, losas cerámicas, empalme de las nuevas estructuras con las estructuras existentes y eventual reparación de estructuras existentes así como toda otra estructura o parte de ella indicada en los planos de Proyecto.

##### **4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DE OBRA**

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo que indiquen los planos contractuales, el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, el Reglamento CIRSOC 201 vigente - (Proyecto, cálculo, y ejecución de estructuras de Hormigón Armado y Pretensado) redactado por el Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles,

Los planos de arquitectura forman parte de la información tenida en cuenta por el Contratista al formular su oferta Las cargas y sobrecargas gravitatorias se ajustarán a lo establecido en el CIRSOC 101 y la documentación técnica de las estructuras.

Para la acción del viento sobre paredes y techos se aplicarán las presiones y succiones que fija el CIRSOC 102 utilizando los coeficientes de forma correspondiente a cada situación particular.

Las acciones originadas por movimientos sísmicos serán contempladas siguiendo los lineamientos que fija el INPRES-CIRSOC 103.

##### **4.3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El contratista reconoce haber estudiado todos los aspectos y factores que influyen en la ejecución de la obra, como así también la totalidad de la documentación de la misma, aceptándolos de conformidad.

El Contratista asumirá la responsabilidad integral como Constructor de la estructura, para lo cual deberá realizar su propio cálculo estructural y verificará que la estructura cumpla con la normativa indicada en este pliego, la compatibilidad de los planos de encofrado con los de arquitectura e instalaciones y los de detalles, agregando aquellos que sean necesarios para contemplar todas las situaciones particulares y las planillas de armadura. En consecuencia no podrá manifestar ignorancia ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o a la naturaleza misma de la obra, no efectuará reclamos extracontractuales de ninguna especie por estos conceptos.

En virtud de lo expresado en los párrafos anteriores el contratista deberá prever la provisión de máquinas, equipos, herramientas e instrumental de medición acordes en calidad y cantidad con la magnitud de la obra a realizar.

Toda documentación técnica deberá ser presentada por el Contratista con la suficiente anticipación a la Inspección de Obra para su conformidad.



Cualquier modificación de la estructura que plantee, deberá contar con la aprobación de la Inspección de Obra y será a costo de la Contratista

La aprobación de la documentación no significará delegación de responsabilidades en la Inspección de Obra, siendo el Contratista el único responsable por la correcta ejecución de la estructura.

El Contratista deberá contar con un Representante Técnico, quien debe ser Profesional matriculado de primera categoría con antecedentes que acrediten su idoneidad a satisfacción de la Inspección de Obra. Dicho representante entenderá en todos los temas de carácter técnico debiendo ejercer una vigilancia permanente sobre la ejecución de la obra.

Durante el transcurso de la Obra deberán entregarse dos juegos de carpetas técnicas conteniendo la totalidad de los detalles, planillas y un libro de Hormigonado. En este libro se deberá consignar las fechas, elementos hormigonados, ubicación, volumen, cantidad y numeración de probetas y resultados de los ensayos (probetas) realizados durante las distintas fases de hormigonado, que aseguren las calidades requeridas.

Además deberán entregarse conjuntamente con el resto de la documentación, fotografías de las distintas secuencias del proceso, encofrados, armaduras, hormigonado, etc. en las ocasiones que la Inspección de Obra así lo exija.

Al finalizar los trabajos, y previa a la firma de la recepción definitiva de las obras, deberá confeccionar y firmar los planos conforme a obra, de acuerdo a las reglamentaciones municipales.

Queda expresamente establecido que la presentación por parte del comitente de una propuesta de proyecto estructural no desliga al contratista de la responsabilidad total por las deficiencias de la estructura, su adecuación al proyecto de arquitectura e instalaciones, y su comportamiento estático. Esta responsabilidad será plena y amplia, con arreglo a las cláusulas de este contrato y al código civil, leyes y reglamentos en vigencia.

Todos los defectos que pudieran detectarse durante o después del montaje serán reparados por el contratista a su exclusiva costa, aún cuando se trate de reemplazo de materiales defectuosos y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Inspección de Obra.

El contratista deberá tomar todas las precauciones y arbitrar todos los medios necesarios para dejar a salvo al comitente y a la Inspección de Obra de cualquier reclamo, daños y/o perjuicio que deriven de los trabajos que están a su cargo.

#### **4.4 COMPONENTES DEL HORMIGON**

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en el capítulo del CIRSOC 201 M respectivo.

Antes de ser utilizados todos los materiales deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

El hormigón a utilizar será del tipo H-21 (Resistencia Característica a Compresión  $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$ ) para toda la estructura que forma parte de la presente licitación.

Desde el punto de vista mecánico, la calidad de hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión ( $\sigma'_{bk}$ ) sobre probetas cilíndricas normales moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma 1546.

Tendrá la propiedad de poderse colocar en los encofrados sin segregación o con la segregación mínima posible, y una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen estas especificaciones y que exige el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

##### **4.4.1 Contenido unitario de cemento**





El hormigón contendrá la cantidad de cemento suficiente y necesaria para obtener mezclas compactas, capaces de asegurar la resistencia y durabilidad de las estructuras expuestas a las condiciones de servicio, y también la protección de las armaduras contra los efectos de la oxidación o corrosión del medio ambiente.

En el caso de estructuras expuestas a la acción de la intemperie, los contenidos mínimos de cemento del hormigón de peso normal y de cantidad controlada, en ningún caso serán menores a 300 kg/m<sup>3</sup>, ni superiores a 500 kg/m<sup>3</sup>.

#### 4.4.2 Aditivos

El hormigón podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado (de fraguado normal, acelerador de resistencia o retardador del tiempo de fraguado inicial).

El tipo y la dosis, serán propuestos por el CONTRATISTA, considerando las condiciones ambientales y de temperatura. El empleo de estos aditivos deberá ser previamente autorizado por la Inspección de Obra. No contendrá cloruros, nitratos ni otras sustancias que puedan facilitar la corrosión de las armaduras de acero o de los elementos de aluminio o de metal galvanizado que queden incluidos en el hormigón.

La resistencia del hormigón que contiene este aditivo, a la edad de 48 horas y edades mayores, no será menor que la del mismo hormigón sin aditivos.

#### 4.4.3 Tamaño del Árido Grueso

a) El tamaño máximo nominal del árido grueso no será mayor que: 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural, 1/3 del espesor de la losa, 3/4 de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras de armaduras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad, ni que 3/4 del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.

De las condiciones expuestas, se adoptará la que conduzca a un tamaño máximo menor.

b) En el caso de columnas u otros elementos verticales, se cumplirá lo establecido en el inciso anterior a) y además la condición de que el tamaño máximo, no excederá de 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.

#### 4.4.4 Consistencia

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactas y bien terminadas.

En caso de endurecimiento prematuro del hormigón y consiguiente pérdida del asentamiento, previamente a la colocación del mismo en los encofrados, no se permitirá agregar agua con el fin de restablecer el asentamiento perdido.

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. Cuando la compactación se realice mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento (IRAM 1526) del hormigón estará comprendido dentro de los límites establecidos por el CIRSOC y según lo que decida en cada caso la Inspección de Obra.

Cuando la compactación se realice en forma manual, el CONTRATISTA para cada caso, propondrá el asentamiento a emplear.

Cuando el asentamiento del hormigón de obra difiera de  $\pm 2,5$  cm. del asentamiento máximo establecido, el hormigón será rechazado; en este caso no se permitirá corregir el pastón mediante aumento del tiempo de mezclado, adición de cemento o de áridos secos, ni otras modificaciones.



#### 4.4.5 Dosificación

La composición del hormigón será la necesaria para que el mismo:

1) Tenga consistencia y trabajabilidad adecuadas para una conveniente colocación en los encofrados y entre las armaduras, en las condiciones de ejecución de la estructura, sin que se produzca la segregación de los materiales ni que se acumule una excesiva cantidad de agua sobre las superficies horizontales

2) cumpla los requisitos de resistencia

3) asegure la máxima protección de las armaduras y resista debidamente a la acción destructora del medio ambiente al que la estructura estará expuesta

4) posea las demás condiciones necesarias requeridas por la estructura, o establecidas por éstas

#### 4.4.5 Resistencias Mecánicas del Hormigón

- a) Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión ( $f_{ck}$ ) correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido, contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días.
- b) En los planos se indicarán los valores de las resistencias características del hormigón a la edad de 28 días, o edad que corresponda, para cada elemento estructural o parte de la estructura.
- c) El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma IRAM 1546.
- d) Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas, se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura (IRAM 1524; G - 40 a G - 45)
- e) Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a las estructuras o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de estructura a quien representan las probetas (IRAM 1524; G-40 a G-42 y G-46 a G- 48). En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedios, y no como tratamiento estadístico de resultados.



#### 4.4.6 Resistencia característica - Requisitos que debe cumplir el Hormigón de Elaborado

El valor de la resistencia característica a compresión ( $f_{ck}$ ), resulta de la interpretación estadística de ensayos de resistencia, según lo establecido en el CIRSOC.

En obra se controlará en forma sistemática la calidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión realizados sobre probetas moldeadas, que se curarán en condiciones normalizadas de temperatura y humedad, y se ensayarán a la edad especificada.

Cada tipo de hormigón colocado en obra deberá cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- 1) La resistencia característica ( $f_{ck}$ ) será igual o mayor que la especificada.
- 2) El promedio de resultados de todos los grupos de cuatro ensayos consecutivos cualesquiera, será igual o mayor que  $f_{ck}$ .
- 3) Ningún resultado de ensayo individual será menor del 85 % de  $f_{ck}$ .

La falta de cumplimiento de una o más de estas condiciones, significará que el hormigón representado por las probetas ensayadas no reúne la resistencia mecánica exigida por estas

#### 4.4.7 Hormigonado en tiempo frío

Se considera tiempo frío a los efectos de estas Especificaciones cuando la temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea menor de 5° C y pueda preverse que dentro de las 48 hs. siguientes al momento de la colocación la temperatura pueda descender por debajo de 0° C.

En este caso el CONTRATISTA deberá cumplir lo especificado en el CIRSOC.

La utilización de aditivos con el propósito de prevenir el congelamiento o acelerar el endurecimiento del hormigón se permitirá únicamente bajo la autorización expresa de la Inspección de Obra.

En todos los casos en que se emplean fuentes artificiales de calor, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el secado del hormigón.

Todo hormigón cuya calidad y resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el CONTRATISTA, sin compensación alguna.

En épocas de bajas temperaturas no se permitirá iniciar las tareas de colocación del hormigón sin que antes la Inspección de Obra haya verificado la existencia en Obra de los medios necesarios, y en cantidad suficiente, para proteger el hormigón contra la acción de las bajas temperaturas, y verificando también su eficacia.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

#### 4.4.8 Hormigonado en tiempo caluroso

Se considera tiempo caluroso a los efectos de estas Especificaciones, cuando la temperatura ambiente, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea igual o mayor de 30°C.

Por tal motivo cuando el CONTRATISTA prevea que la temperatura puede llegar a alcanzar 30°C o más, no deberá realizar tareas de hormigonado.

Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el CONTRATISTA, sin compensación alguna.

Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de las estructuras en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.



#### **4.4.9 Ensayos y Control de Calidad**

El CONTRATISTA deberá garantizar las propiedades del Hormigón Elaborado que contrate. Para ello deberá realizar todos los ensayos que se prevén en la presente Especificación Técnica, contando con el apoyo de reconocidos laboratorios, que deberá proponer a la Inspección de Obra para su aprobación.

Independientemente, esta ejercerá una función de fiscalización con sus propios laboratorios para lo cual el CONTRATISTA deberá suministrar muestras representativas del hormigón a requerimientos de la Inspección de Obra.

El hecho de que durante la ejecución de los trabajos no se detecten faltas de cumplimiento de las condiciones de calidad especificadas ni deficiencias en la ejecución de las estructuras, no constituirá motivo valedero para impedir el rechazo del hormigón o de las estructuras, en caso de que posteriormente se descubran defectos o falta de cumplimiento de las condiciones establecidas.

#### **4.4.9 Ensayos mínimos a realizar y frecuencia de realización**

Se realizarán ensayos en las siguientes oportunidades:

- Durante la ejecución de las estructuras en la oportunidad, forma y con la frecuencia que se indica más adelante o cuando lo disponga la Inspección de Obra. La toma de muestras del hormigón fresco se realizará en el momento y lugar de colocación del hormigón en los encofrados, en las condiciones que establece la norma IRAM 1541.
- Después de ejecutadas las estructuras, cuando sea necesario verificar los resultados de los ensayos realizados sobre probetas moldeadas. Los ensayos se realizarán sobre testigos extraídos de las estructuras mediante sondas rotativas, complementados, cuando así lo disponga la Inspección de Obra, por ensayos no destructivos u otros que permitan obtener la información necesaria.

#### **4.4.10 Ensayos a realizar sobre hormigón fresco Asentamiento (IRAM 1536)**

Este ensayo se realizará en el momento de colocar el hormigón en los encofrados. En caso de que, al realizarlo, el asentamiento esté fuera de los límites establecidos, se efectuarán dos ensayos más con hormigón de dos nuevas muestras obtenidas del mismo pastón. Si los resultados obtenidos tampoco satisfacen las condiciones establecidas, se rechazará el Hormigón.

La persistencia de la falta de cumplimiento del asentamiento especificado, será causa suficiente para disponer la paralización inmediata de la colocación del hormigón hasta que se subsane la deficiencia observada. Este ensayo se realizará cada vez que se moldeen probetas para determinar la resistencia del hormigón, y también por lo menos cada tres (3) horas de trabajo, o cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas, para lo cual el equipo necesario establecido por la Norma deberá estar permanentemente en obra.

#### **4.4.11 Ensayos a realizar para determinar las características del hormigón endurecido**

- a) Previamente al período de moldeo y ejecución de las estructuras, también durante el mismo, además de los ensayos descritos para determinar las características del hormigón fresco, y que tienen validez tanto para el caso de los hormigones elaborados en



obra como para los elaborados en planta central, se realizarán los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura a compresión de los distintos tipos o clases de hormigón empleados para ejecutar las estructuras. Los ensayos se realizarán a la edad de 28 días, y a las edades menores especificadas o que interesen para obtener información anticipada. En casos especiales la Inspección de Obra también podrá decidir la realización de otros ensayos.

- b) Las muestras de hormigón fresco a emplear para realizar los ensayos, se extraerán en el momento y lugar de la colocación del hormigón en los encofrados, en la forma descrita en la norma IRAM 1524. Todas las probetas se moldearán y ensayarán en presencia de representantes autorizados de la Inspección de Obra y del CONTRATISTA.
- c) Toda vez que se realicen extracciones de muestras, se anotará el tipo o clase de hormigón de que se trate, la fecha y hora de extracción, el número de identificación de las probetas moldeadas con la muestra, el lugar preciso de extracción referido a la estructura y elemento estructural de que se trate, la temperatura del hormigón en el momento de la extracción, y toda otra información necesaria para la más completa identificación del hormigón del que se obtuvo la muestra. Todos estos datos se asentarán en un Registro de Probetas que deberá tener el CONTRATISTA en obra permanentemente actualizado.

#### **4.4.12 Ensayos de resistencia realizados para juzgar la uniformidad y calidad del hormigón colocado en Obra**

- a) Se entenderá por resultado de un ensayo al promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad. En general, estas Especificaciones establecen el promedio de las resistencias de dos (2) probetas ensayadas a la edad de 28 días o edad menor especificada en cada caso para juzgar la calidad del hormigón.
- b) Todas las probetas se curarán en condiciones normalizadas de humedad y temperatura (norma IRAM 1524 – Incisos G – 40 a G – 45).
- c) Se tomarán como mínimo 4 (cuatro) muestras por cada losa o parte de la estructura indicada por la Inspección de Obra.  
Se entiende por muestra al moldeo de 2 (dos) probetas cilíndricas, que deberán ser extraídas del mismo pastón simultáneamente; es decir que la cantidad mínima de probetas que se tomarán por losa es de 8 (ocho).
- d) De acuerdo a los resultados más o menos satisfactorios que se vayan obteniendo, la Inspección de Obra podrá reducir o aumentar el número de muestras a extraer en función del volumen de hormigón que se coloque en obra.
- e) En oportunidad de llenar la estructura sobre planta baja (la primera losa con sus columnas, vigas y tabiques) se moldearán por lo menos ocho (8) probetas, es decir 4 (cuatro) muestras que se ensayarán a la edad de 28 días, y una muestra, es decir 2 (dos) probetas, que se ensayarán a la edad de siete (7) días o edad menor a la que se desee tener información anticipada.
- f) Se considerará que los procedimientos de moldeo, curado y ensayo son satisfactorios si la diferencia entre las dos resistencias extremas del grupo de probetas moldeadas con la



misma muestra y ensayadas a la misma edad, es menor que el quince por ciento (15%) de la resistencia media de ambas, caso contrario se descartarán sus resultados en todo análisis que se realice.

#### **4.4.13 Ensayos de resistencia realizados para juzgar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar operaciones de desencofrado, la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura.**

- a) Además de las probetas necesarias para juzgar la uniformidad y calidad del hormigón colocado en obra, se moldeará un número adicional de probetas, con el objeto de obtener información relacionada con las circunstancias enumeradas en el título del presente párrafo.  
Estas probetas serán moldeadas en el mismo momento, y con hormigón de la misma muestra empleada para moldear las probetas destinadas a juzgar la uniformidad y calidad del hormigón.
- b) Se moldeará un número suficiente de grupos de dos (2) probetas cada uno, de acuerdo al número de variables que se desea o que deban controlarse de las tres (3) que se mencionan en el título del presente párrafo, y del número de edades de ensayo a que se realizarán los mencionados controles. También en este caso se entenderá por resultado promedio de ensayo, el promedio de las resistencias de dos (2) probetas que constituyen cada grupo, siempre que las mismas cumplan lo establecido en el título anterior, punto f).
- c) El juzgamiento de la resistencia del hormigón, en este caso, se realizará sobre la base de resultados de ensayos y no como tratamiento estadístico de resultados. En ningún caso se adoptarán decisiones para juzgar las circunstancias en análisis con menos de dos (2) probetas correspondientes a la misma edad de ensayo y provenientes de distintos pastones.
- d) Las probetas destinadas a la realización de estos ensayos, se mantendrán junto a la estructura a la que representan y se curarán en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de aquella. En casos de estructuras de secciones considerables, debido al relativamente pequeño volumen de las probetas con relación al volumen de los elementos estructurales, puede preverse una pérdida prematura de humedad en el hormigón que las constituye. Por tal razón, dichas probetas se protegerán convenientemente con una funda impermeable.
- e) Debido a que éstas probetas deben almacenarse junto a la estructura que representan, para que mantengan sus las mismas condiciones de curado, se extremarán las precauciones referentes a su cuidado.

#### **4.4.14 Rechazo de probetas**

- a) Los ensayos de resistencia de las probetas moldeadas para determinar la uniformidad y la calidad del hormigón de obra, serán evaluados por la Inspección de Obra, separadamente para cada tipo o clase de hormigón especificado. Dicha evaluación sólo tendrá validez, si



las probetas han sido moldeadas, curadas y ensayadas de acuerdo al procedimiento establecido en estas Especialidades.

- b) En el caso de que, previamente al ensayo de las probetas que constituyen el grupo moldeado con hormigón de la misma muestra y que deban ser ensayados a la misma edad, se observase que una o más de ellas muestran signos evidentes de deficiencias de toma de muestras o de moldeo, al sólo juicio de la Inspección de Obra dichas probetas serán descartadas. En este caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, o el promedio de las restantes que cumplan la condición indicada en el inciso c) siguiente. Si todas las probetas del grupo muestran signos de deficiencia, el ensayo será anulado.
- c) Los cálculos necesarios para verificar las condiciones de resistencia establecidas en E4.6 se realizarán únicamente con aquellos resultados de ensayos que cumplan la condición de que la diferencia entre las resistencias extremas del grupo dividida por la resistencia media de ambas, es menor del 15%.  
Los resultados de ensayos que no cumplan esta condición, serán descartados y no intervendrán en cálculo alguno, por falta de confianza en los mismos, excepto en el caso de que se dispusiese de mayor número de probetas, en cuyo caso podrá eliminarse la o las resistencias individuales extremas que no permitan cumplir la condición indicada, y constituir el resultado del ensayo con las resistencias restantes.
- d) A los efectos de realizar la evaluación de la resistencia al hormigón, cada tipo estará representado por un mínimo de dos (2) resultados de ensayo.

#### **4.4.15 Medidas a adoptar en caso de que no se satisfagan las condiciones de resistencia especificadas.**

- a) Si el hormigón colocado en obra no satisface los requisitos de resistencia establecidos, se considerará que el mismo no reúne las condiciones necesarias para asegurar la estabilidad de la estructura. En consecuencia, el CONTRATISTA cumplirá, sin cargo, las medidas que a juicio de la Inspección de Obra correspondan aplicarse. Dichas medidas pueden incluir hasta la demolición del hormigón defectuoso, la eliminación de los escombros de la zona del obrador y el reemplazo de aquél por hormigón de la calidad especificada.
- b) Si no se cumple la condición de Resistencia característica, se considerará que el hormigón representado por las probetas ensayadas no reúne la condición de resistencia especificada. En consecuencia se procederá en la forma indicada en a).
- c) En caso de resultados de ensayos que pongan en duda la resistencia de alguna parte de la estructura, la Inspección de Obra podrá disponer, con cargo al CONTRATISTA, la realización de ensayos no destructivos.
- d) En caso de que, de acuerdo a lo indicado en a) a c) inclusive, el hormigón colocado en obra no cumpla los requisitos establecidos, independientemente de otras medidas que pueda decidir la Inspección de Obra, se dispondrá la paralización inmediata de las tareas de hormigonado. Asimismo, el CONTRATISTA someterá a aprobación de la Inspección de





Obra el plan detallado de acción que se propone aplicar con el fin de asegurar que el hormigón con que se moldearán las estructuras o parte de ellas, que aún no se hubiesen ejecutado, cumplirá los requisitos de calidad establecidos en estas Especificaciones. Dicho plan incluirá el reajuste inmediato de las proporciones de hormigón con el fin de obtener resultados satisfactorios. La Inspección de Obra podrá adoptar decisiones respecto a las condiciones del hormigón de proporciones reajustadas y corregidas, tan pronto se obtengan resultados de ensayos realizados a la edad de siete (7) días, si los mismos indican, a juicio de aquéllas, que el hormigón no alcanzará la resistencia especificada para la edad de veintiocho (28) días.

- e) Todos los ensayos (y gastos relacionados con los mismos) que la Inspección de Obra decida conveniente realizar como consecuencia de una falta de cumplimiento de las condiciones de resistencia especificadas para el hormigón, serán por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

#### **4.4.16 Extracción y ensayo de testigos de Hormigón**

- a) Cuando por razones relacionadas con resultados no satisfactorios obtenidos en los ensayos realizados sobre probetas moldeadas, o por otras circunstancias, la Inspección de Obra decida extraer testigos del hormigón endurecido que constituye la estructura, con el fin de realizar ensayos de resistencia, el procedimiento de extracción, ensayo y juzgamiento de resultados se ajustará a lo que se especifica en los incisos que siguen.
- b) Los testigos se extraerán mediante sondas rotativas provistas de coronas de diamantes. La extracción se realizará de acuerdo al procedimiento empleado en la norma IRAM 1551, en todo lo que no se oponga a lo que prescriben las especificaciones. Los testigos se extraerán y ensayarán con cargo al CONTRATISTA, en presencia de representantes autorizados del mismo y de la Inspección de Obra. Los testigos y lugares de extracción serán perfectamente especificados en relación a la zona o elemento estructural de los que fueron extraídos. El embalaje, custodia y envío de los mismos hasta el lugar de ensayo será por cuenta del CONTRATISTA. La Inspección de Obra adoptará las precauciones necesarias para asegurar la autenticidad de los testigos extraídos y su perfecta identificación.
- c) Por lo menos se extraerán tres (3) testigos representativos por cada elemento estructural o área de la estructura que se considere de resistencia potencialmente deficiente. La ubicación de los testigos será establecida por la Inspección de Obra en forma de perjudicar lo menos que sea posible al elemento o zona en estudio. Todo testigo que durante las operaciones de extracción o posteriormente, hubiese resultado perjudicado a juicio de la Inspección de Obra, será reemplazado por otro extraído inmediatamente después de constatada la deficiencia.
- d) El diámetro mínimo del testigo será de 7.5cm. o dos veces y preferentemente tres veces, el tamaño máximo del árido grueso. Cuando las características y condiciones de la zona o elemento estructural lo permitan, el diámetro del testigo será de  $10 + 0.5$  cm.





- e) La preparación de los testigos para el ensayo a compresión se realizará de acuerdo a lo que establece la norma IRAM1551 en todo lo que no se oponga a lo que se prescribe en estas especificaciones.
- f) Si en las condiciones de servicio, el Hormigón de la estructura, en el lugar de donde se extrajo el testigo, estuviera seco, los testigos se dejarán secar al aire durante los 7 días anteriores al momento del ensayo, a temperaturas comprendidas entre los 15 y 25° C, y humedad relativa ambiente menor de 60%, y se los ensayará a compresión con el grado de humedad resultante después del tratamiento. Si en cambio, en las condiciones de servicio, el hormigón de la estructura estará más que superficialmente humedecido los testigos se sumergirán en agua a temperaturas comprendidas entre los 21 y 25° C, durante por lo menos las 40 horas anteriores al momento del ensayo. Se los ensayará a compresión inmediatamente después de haberlos extraído del agua.  
En el informe se consignará si los testigos se ensayaron secos al aire, o saturados y con la superficie seca.  
El ensayo a compresión se realizará en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1546.  
Se determinará la resistencia específica de rotura a compresión y se la redondeará al Kg/cm más próximo.
- g) El hormigón del área o elemento estructural representado por los testigos se considera de resistencia satisfactoria si la resistencia media de por lo menos tres (3) testigos extraídos es igual o mayor al 85% de la resistencia característica especificada ( $f_{ck}$ ). En los casos en que la Inspección de Obra desee verificar o confirmar la resistencia de algún testigo que considere de resultado errático, podrá disponer la extracción de testigos adicionales.
- h) Dentro de las 48 horas de realizadas las extracciones de los testigos, el CONTRATISTA hará llenar los orificios resultantes de las perforaciones, con hormigón de bajo asentamiento y de las mismas proporciones de materiales sólidos que el que se empleó para el moldeo de las estructuras.
- i) Durante las operaciones de extracción de testigos, realización de pruebas de carga directa de las estructuras, u otras que la Inspección de Obra decida realizar para verificar las características de las zonas o elementos estructurales ejecutados con hormigón de resistencia inferior a la especificada, el CONTRATISTA adoptará todas las precauciones y medidas de seguridad necesarias para evitar que la calidad y condiciones de seguridad de la estructura resulten perjudicadas. El CONTRATISTA es único responsable de las consecuencias de la realización de las operaciones y ensayos a que se ha hecho referencia anteriormente.

Las calidades de los hormigones serán verificadas en función de ensayos y comprobaciones efectuadas por el CONTRATISTA y fiscalizadas por la Inspección de Obra, durante el proceso constructivo de las estructuras, complementados cuando esto sea necesario por ensayos no destructivos ordenados por la Inspección de Obra.

De no cumplirse la totalidad de las condiciones establecidas, la Inspección de Obra podrá rechazar las partes de la estructura afectadas.

En consecuencia el CONTRATISTA procederá a demoler y a reconstruir sin cargo, la estructura o parte de ella ejecutada con el hormigón rechazado. La reconstrucción se realizará con hormigón que cumpla las condiciones especificadas. El CONTRATISTA, a indicación de la



Inspección de Obra, también ejecutará sin cargo la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes, o por él ejecutadas, que resulten o puedan resultar afectadas por la mencionada demolición. Los materiales provenientes de la demolición serán retirados por el CONTRATISTA, y depositados fuera de la zona de obra, sin cargo alguno.

#### **4.4.17 Transporte del Hormigón**

La exposición al aire, de una vena delgada de hormigón, (cintas transportadoras, canaletas, etc.) sólo podrá ser empleado como método auxiliar, para zonas reducidas y aisladas de la estructura. Lo dicho tendrá especial validez en épocas de temperaturas ambientes cercanas, pero siempre inferiores a 30° C.

Las cintas transportadoras serán horizontales o tendrán pendientes que no provoquen la segregación del hormigón. En el lugar de descarga se dispondrá de un dispositivo para despegar el mortero adherido a la cinta, y de embudos o tolvas aprobados que eviten la pérdida del mortero y la segregación de la mezcla. El empleo de este método será inmediatamente suspendido tan pronto como se observe que provoca la segregación del hormigón.

El tiempo transcurrido entre la salida de planta del camión y el comienzo de la descarga del camión en obra, no excederá de 1 (una) hora. Es por lo tanto obligación de la contratista, entregar copia de los remitos del Hormigón Elaborado a la Inspección de Obra, donde consten los datos habituales (horario de salida de planta, resistencia característica, asentamiento, fluidificante, etc.). La Inspección de Obra no autorizará el llenado de la losa siguiente hasta no tener las mencionadas copias.

El hormigón será transportado o desde el lugar de descarga del camión mezclador, hasta el lugar de su colocación definitiva en los encofrados, con la mayor rapidez posible y sin interrupciones. Para ello se emplearán únicamente métodos y procedimientos que eviten la segregación del mismo y la pérdida de sus materiales componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad especificada. El tiempo de colocación deberá cumplir lo especificado en el CIRSOC.

Para el llenado de partes de la estructura que exija elevar el hormigón, esta operación se hará con bomba impulsora, dejando los otros métodos de transporte de la presente Especificación Técnica, para otros sectores de la estructura que los permitan.

Todo método de transporte que no conforme los requisitos anteriormente mencionados, será inmediatamente reemplazado, y retirado del lugar de trabajo.

El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de los 20 minutos.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Inspección de Obra, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores.

Las canaletas serán metálicas o recubiertas por chapas metálicas y tendrán pendientes tales que impidan la segregación del hormigón. Las canaletas de longitudes no mayores de 6 metros o de inclinaciones mayores de 30° con la horizontal, descargarán en un embudo de características adecuadas.

#### **4.4.18 Colocación, Preparación y operaciones previas a la colocación**

Las operaciones de hormigonado no serán iniciadas si la Inspección de Obra no ha verificado las dimensiones, niveles y alineaciones de los encofrados, las armaduras, las superficies de fundación, los apuntalamientos de cimbras y encofrados, y la disponibilidad de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para realizar un hormigonado continuo de los elementos estructurales. La colocación en los moldes se iniciará después que la Inspección de Obra haya



dado la autorización escrita para ello. Dicha autorización no exime al CONTRATISTA de su total responsabilidad en lo que refiere a la ejecución de las estructuras de acuerdo a lo que se establece en los planos, estas Especificaciones y demás documentos del proyecto.

De las superficies internas de los encofrados, se eliminará todo resto de mortero u Hormigón endurecidos. Cualquier sustancia extraña, restos de madera, etc., ocupe el lugar donde se colocará el hormigón, será eliminada de los encofrados.

Todo resto de aceites, grasas o sustancias igualmente perjudiciales será eliminado de la superficie de las armaduras y elementos metálicos que deban quedar incluidos en el hormigón.

Las superficies internas de los encofrados se humedecerán convenientemente y se cubrirán con un agente antiadherente de primera calidad u otra sustancia de características similares, capaz de facilitar el rápido y limpio desencofrado de las estructuras, sin producir roturas del hormigón, y sin mancharlo ni decolorarlo. La operación indicada se realizará previamente a la colocación de las armaduras, debiendo evitarse escrupulosamente todo contacto del producto antiadherente con las armaduras. Inmediatamente antes de hormigonar se mojará en forma abundante y permanente los encofrados, especialmente en épocas de altas temperaturas.

#### **4.4.19 Superficie y juntas de construcción**

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado, será evitada en todo lo que sea posible. Cuando estas interrupciones se producen en los lugares especialmente previstos en los planos, o cuando hay una interrupción accidental e inevitable, una vez que el hormigón endurece y adquiere rigidez, se produce una superficie a junta de construcción, llamada también de trabajo.

Las juntas de construcción, en principio, se ubicarán y ejecutarán en la forma que menos perjudiquen a la resistencia, estabilidad y aspecto de la estructura.

En caso que la interrupción se traduzca en una junta de construcción mal orientada, el hormigón será demolido de modo que la nueva junta tenga la dirección adecuada. En lo posible se las ubicarán en lugares no expuestos a la vista, evitando ejecutarlas en aquellas superficies que deban ser tratadas en forma arquitectónica.

En todos los casos se tomarán las disposiciones necesarias para vincular el hormigón existente a ambos lados de la junta, también para transmitir y absorber los esfuerzos de corte u otros que allí se produzcan. Al efecto, se colocarán y empotrarán las barras de acero suplementarias, o anclajes especiales, capaces de cumplir con el fin indicado. En cuanto a las armaduras de los distintos elementos, deben continuarse a través de la junta.

Inmediatamente después de interrumpir la colocación de hormigón para constituir la junta de construcción, se eliminarán todas las acumulaciones de mortero adheridas a las armaduras y a la superficie interna del encofrado, que se encuentren por encima de la superficie libre de la capa cuya colocación se haya interrumpido.

En caso de estructuras que deban ser estancas, las juntas de construcción también deben serlo.

Siempre que un hormigón fresco deba ponerse en contacto con otro ya endurecido, o cuyo endurecimiento se haya iniciado, la superficie existente deberá ser debidamente preparada para asegurar una buena adherencia.

La operación se realizará mediante rasqueteo, con cepillo de alambre, chorro de agua a presión o chorro de arena y agua a presión de acuerdo al grado de endurecimiento del hormigón. Terminada la operación, cuando el hormigón haya endurecido suficientemente, se procederá a lavar enérgicamente la superficie hasta eliminar todo el resto de material suelto.

A continuación la superficie será adecuadamente humedecida con agua, sin llegar a saturarla.

Antes de colocar el hormigón se eliminará toda película o acumulación de agua que hubiese podido quedar sobre la superficie, e inmediatamente después se colocará sobre ella una capa de



mortero de la misma razón cemento/arena y de relación agua/cemento menor o igual a la del hormigón.

La consistencia del mortero será la adecuada para que el mismo pueda ser introducido, mediante cepillo duro u otro elemento conveniente, en todos los huecos e irregularidades de la superficie. El espesor de la capa de mortero una vez terminada su colocación, no excederá de un (1) cm.

La colocación del nuevo hormigón se iniciará inmediatamente después de colocado el mortero y antes de que el fraguado de este se haya iniciado.

En casos especiales, con el objeto de mejorar las condiciones de adherencia del hormigón en la junta, podrán emplearse adhesivos de resinas epoxi u otros sobre los que exista información fehaciente sobre su comportamiento satisfactorio. Los adhesivos a emplear serán previamente aprobados por la Inspección de Obra y se aplicarán bajo la total responsabilidad del CONTRATISTA, en lo que se refiere a la calidad de la junta que se obtenga.

#### **4.4.20 Disposiciones generales sobre la colocación de hormigón**

Las operaciones de hormigonado, en particular en el caso de los elementos estructurales de grandes dimensiones, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajos cuidadosamente establecido de antemano, que el CONTRATISTA someterá a la consideración de la Inspección de Obra antes de iniciar la colocación del hormigón.

El CONTRATISTA comunicará a la Inspección de Obra, con anticipación suficiente, la fecha y hora de iniciación de las tareas de hormigonado.

El hormigón será depositado tan cerca como sea posible de su posición definitiva dentro de los encofrados. No se le hará fluir lateralmente y solo se emplearán aquellos equipos y métodos de colocación que permitan conservar la homogeneidad de la mezcla y evitar su segregación.

El hormigón que haya endurecido parcialmente, el que haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662), o lo que se haya contaminado con sustancias extrañas, no será colocado en obra. En ningún caso se permitirá el agregado de agua para establecer el asentamiento del hormigón.

El hormigón se colocará en capas horizontales y continuas de un espesor que pueda ser perfectamente compactado de modo tal que cada nueva capa colocada constituya un todo monolítico con la capa o las capas colocadas previamente. Cada capa de hormigón quedará colocada y compactada antes que en la precedente se haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662).

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores de 1.50 m. Para alturas mayores, la operación se realizará empleando embudos y conductos cilíndricos ajustables, rígidos o flexibles, para conducir la vena de hormigón. El hormigón no será arrojado a través de las armaduras o dentro de encofrados profundos, sin emplear el equipo descripto. El conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón, y el extremo inferior se mantendrá sumergido en la masa de hormigón fresco. Durante las operaciones de colocación y compactación no deberá producirse el desplazamiento de las armaduras respecto del lugar establecido en los planos. Cuando el hormigón se coloque sobre una superficie inclinada, la operación se iniciará en el punto más baja de aquella. El asentamiento de la mezcla se reducirá convenientemente. No se realizarán operaciones de hormigonado si las condiciones climáticas (lluvia, nieve, etc.) pueden perjudicar la calidad del hormigón o impedir que las operaciones de colocación y compactación se realicen en forma adecuada.

#### **4.4.21 Colocación de hormigón bajo agua - Disposiciones generales**

En general no se permitirá colocar hormigón en aquellos lugares que se encuentren ocupados



por agua. En casos aislados y cuando sea imposible eliminar el agua del lugar que debe ocupar el hormigón, la colocación bajo agua será realizada previa autorización escrita de la Inspección de Obra a quien deberá someterse, para su aprobación previa, el procedimiento, equipos y mezclas a emplear.

Este procedimiento se aplicará también cuando el hormigón se coloque bajo mezclas de agua y bentonita. El hormigón se colocara exclusivamente bajo el método de tolva y tubería vertical.

#### **4.4.23 Compactación**

Después de su colocación en los encofrados, el hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación. La operación deberá permitir un llenado completo de los moldes, y la estructura terminada estará libre de acumulaciones de árido grueso ("nidos de abeja") vacíos y otras imperfecciones que perjudiquen a la resistencia y aspecto de aquella. Después de finalizada la operación el hormigón debe envolver perfectamente a las armaduras y demás elementos que quedaran incluidos en la masa del hormigón, y llenar correctamente los encofrados, y sus vértices y aristas, debiendo obtenerse un contacto pleno con las superficies internas de los moldes, hacia las que debe fluir libremente el mortero.

En todos los casos, el hormigón que se compacte por vibración debe haber sido especialmente proyectado (dosificado) al efecto, y después de la compactación no debe conservarse exceso de agua en la superficie superior del hormigón compactado.

La compactación se realizara por vibración mecánica de alta frecuencia, aplicada mediante vibradores de inmersión, operados únicamente por obreros especializados y competentes.

El diámetro del elemento vibrante deberá permitir su introducción en los moldes de los elementos estructurales, a efectos de lograr la compactación de la totalidad del hormigón contenido en ellos.

El numero de vibradores y su potencia serán los necesarios para que la compactación pueda realizarse con rapidez y eficientemente. Para casos de emergencia, el CONTRATISTA deberá disponer de un número suplementario de vibradores en obra, en buenas condiciones de funcionamiento.

La vibración se aplicará en el lugar en que se depositó el hormigón y deberá quedar terminada en un plazo máximo de quince minutos contados a partir del momento en que el hormigón se colocó en los encofrados.

Los elementos vibrantes se dejarán penetrar y se extraerán en posición vertical.

La extracción se realizara lentamente y una vez finalizada no debe quedar cavidad alguna en el lugar de inserción.

En ningún caso se colocara hormigón fresco sobre otro que no haya sido adecuadamente compactado. El hormigón no será vibrado ni revibrado, directamente ni a través de las armaduras después de haberse alcanzado el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662).

En cada lugar de inserción el vibrador será mantenido solamente durante el tiempo necesario y suficiente para producir la compactación del hormigón, sin producir su segregación. Durante el vibrado se evitara el contacto de los vibradores con el encofrado, y el desplazamiento de las armaduras respecto del lugar indicado en los planos.

El empleo de vibradores de encofrados que deben operar a frecuencias del mismo orden que los de inmersión, solo será permitido en aquellos casos en que el hormigón se encuentra en posición inaccesible para ser compactado con los vibradores de masa o inmersión; y siempre que los encofrados sean lo suficientemente rígidos y resistentes, como para evitar su desplazamiento y destrucción como consecuencia de la vibración aplicada. Los vibradores de superficie operan a frecuencias comprendidas entre 3000 y 45000 vibraciones por minuto.

En todos los casos que resulte necesario, la vibración mecánica será completada por compactación manual u otros medios necesarios para obtener la total compacidad de la mezcla.



Todo equipo de compactación que no opere satisfactoriamente, será reemplazado y retirado del lugar de trabajo.

Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial del hormigón (IRAM 1662), se evitara todo movimiento, golpe o vibración de los encofrados y de los extremos salientes de las armaduras.

Si durante o después de la ejecución de las estructuras, los encofrados, cimbras o apuntalamientos sufriesen deformaciones que ocasionan la modificación de las dimensiones, niveles o alineamientos de los elementos estructurales, respecto a lo que se indica en los planos, y ello da lugar a la obtención de estructuras defectuosas, la Inspección ordenara la demolición y reconstrucción de las partes afectadas. El CONTRATISTA efectuará sin cargo las tareas indicadas.

#### **4.4.24 Protección y curado**

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un periodo no inferior a 3 (tres) días.

Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar pérdidas de humedad del hormigón durante dicho período. En general, el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda, con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistema de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos con mangueras porosas o cualquier otro método aprobado por la Inspección de Obra. El agua para el curado deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) El agua no contendrá aceites ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el Hormigón o sobre las armaduras.
- b) Además cumplirá las condiciones de potabilidad, total de sólidos disueltos y máximo contenido de cloruros (expresados en ion Cl) y sulfatos (expresados en ion SO<sub>4</sub>) que se indican en el inciso c) que sigue.
- c) Cloruro – máx. 1.000 ppm. (1,0 g/l)  
Sulfatos – máx. 1.300 ppm. (1.3 g/l)

El equipo usado para curado con agua será tal que no incorpore óxidos de hierro al agua de curado, para impedir el manchado de las superficies de hormigón.

La temperatura superficial de todos los hormigones se mantendrá a no menos de 10°C durante los primeros 4 días después de su colocación. La máxima variación gradual de temperatura de las superficies del hormigón no excederá de 10°C en 24 hs. No se permitirá en ninguna circunstancia la exposición del hormigón colocado a congelamiento y descongelamiento alternativos durante el periodo de curado.

Durante el tiempo frío, el CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para curar el hormigón en forma adecuada, sujetas a la aprobación previa de la Inspección de Obra. Se deberá ajustar a lo indicado en el CIRSOC.

Si en el lugar de emplazamiento de la obra existiesen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón se los mantendrá fuera de contacto con el mismo por lo menos durante todo el periodo de colocación, protección y curado.

EL CONTRATISTA deberá corregir todas las imperfecciones de las superficies de hormigón como sea necesario para obtener hormigones y superficies de hormigones que cumplan con los requisitos de estas especificaciones. Las reparaciones de imperfecciones de hormigones moldeados se completaran tan pronto como sea posible después del retiro de los encofrados y cuando sea posible dentro de las 24 hs. después de dicho retiro.

EL CONTRATISTA mantendrá informada a la Inspección de Obra cuando se deban efectuar





reparaciones del hormigón, las que se realizarán con la presencia de la Inspección de Obra, indefectiblemente.

#### **4.4.25 Reparaciones de las superficies**

Las rebabas y protuberancias existentes en superficies expuestas a la vista, serán totalmente eliminadas por desgaste o mediante métodos y herramientas adecuadas que no perjudiquen a las estructuras en forma alguna.

El hormigón defectuoso será totalmente eliminado hasta la profundidad que resulte necesaria para poner al descubierto el hormigón compactado y de buena calidad. La remoción se realizará mediante herramientas adecuadas. Sea el hormigón defectuoso o no, para realizar la reparación se requerirá eliminar un espesor mínimo de 2,5 cm. del hormigón existente.

Después de eliminado el hormigón defectuoso, la superficie a reparar, se limpiará con chorro de agua y se humedecerá convenientemente.

Para facilitar la adherencia con el hormigón de la estructura, se preparará un mortero constituido por una parte de cemento portland normal y una parte de arena silíceas que pase por el tamiz IRAM 0,600 mm. (Nº 30). El mortero se mezclará agregando la cantidad de agua necesaria para obtener una consistencia de crema espesa y, previa eliminación de la película brillante de agua superficial de la cavidad, se lo introducirá en las irregularidades de la superficie a reparar, mediante un cepillo duro u otro elemento adecuado.

La reparación se realizará con un mortero constituido por los mismos materiales y aproximadamente las mismas proporciones que el mortero del hormigón. En ningún caso el mortero contendrá más de una parte de cemento por cada 2,5 partes de arena (volúmenes de materiales sueltos).

El mortero con que se realizará la reparación no contendrá mayor cantidad de agua que la necesaria para su adecuada colocación y compactación. Se lo preparará entre una y dos horas antes de su colocación.

El mortero de reparación se compactará completamente y se lo nivelará con la superficie de la estructura, de modo que quede levemente sobreelevado respecto a ella. La terminación final se realizará cuando haya transcurrido una hora por lo menos desde el momento de su colocación, para dar lugar a que se produzcan las contracciones iniciales.

La superficie reparada se mantendrá permanentemente humedecida durante por lo menos 3 días.

En superficies expuestas a la vista, para realizar las operaciones de terminación de la reparación no se emplearán herramientas metálicas.

## **4.5 ENCOFRADOS**

### **4.5.1 Disposiciones Generales**

Todas las estructuras de carácter temporario, como apuntalamientos, cimbras, encofrados, andamios y otras estructuras similares que sean requeridas por razones de orden constructivo, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- a) Se emplearán materiales de características adecuadas, que les permitan cumplir las funciones que le corresponden, con un grado de seguridad totalmente satisfactorio.
- b) Las secciones y dimensiones se calcularán con la combinación de esfuerzos de cualquier naturaleza, que al superponerse produzcan las tensiones más desfavorables.



- c) Se ejecutarán cuidadosamente y de manera tal que hasta el momento de su remoción o sustitución por las estructuras permanentes, proporcionen el mismo grado de seguridad que estas.

#### **4.5.2 Proyecto y Construcción**

El proyecto, cálculo y construcción de los apuntalamientos, cimbras, encofrados, andamios puentes de servicio, serán realizados por un profesional especializado, bajo la total responsabilidad del CONTRATISTA. Los cálculos y planos correspondientes formarán parte de los documentos de obra y se mantendrán a la vista, conjuntamente con el resto de la documentación técnica. El proyecto y construcción se ejecutarán teniendo en cuenta las reglas y conocimientos correspondientes a la carpintería de armar.

En el caso de las estructuras de hormigón de más de 7,00 mts. de luz por tramo, con suficiente anticipación a la fecha de ejecución de la estructura, el CONTRATISTA someterá a la consideración de la Inspección los planos y memorias de cálculo de las estructuras temporarias que corresponda ejecutar.

Será obligación de EL CONTRATISTA verificar el dimensionado de la estructura en su localidad, debiendo dicha verificación estar aprobada por LA INSPECCION antes de comenzar los trabajos en la obra.

Las tareas de hormigonado no se iniciaran si previamente la Inspección no ha aprobado los trabajos ejecutados. La aprobación no exime al CONTRATISTA de la total responsabilidad que le incumbe.

#### **4.5.3 Características y Condiciones Generales**

Los elementos resistentes se construirán con madera, perfiles o tubos metálicos, o con otros materiales de características y condiciones igualmente satisfactorios.

Tendrán la resistencia, estabilidad, forma y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos perjudiciales, y con toda la seguridad necesaria, la combinación más desfavorable de los efectos derivados del peso propio, peso del hormigón y de las armaduras y sobrecargas y esfuerzos de cualquier naturaleza a que puedan verse sometidos en las condiciones de trabajo de obra, y hasta su remoción una vez finalizado el proceso constructivo. Se tendrán especialmente en cuenta los efectos ocasionados por la colocación, la compactación del hormigón fresco mediante vibración mecánica de alta frecuencia, la acción del viento, sobrecargas y otros esfuerzos dinámicos.

Las deformaciones que se produzcan durante el proceso constructivo no deben ser superiores que las que ocurran en las construcciones de carácter permanente ejecutadas con los mismos materiales.

Las máximas tensiones de sollicitación de los materiales, en ningún momento deberán superar a las tensiones admisibles.

Lo expresado anteriormente para los materiales, tiene también validez para el terreno de fundación que soporte a las estructuras temporarias, y para las estructuras existentes que le sirvan de apoyo.

En caso necesario se realizaran los ensayos que la Inspección estime corresponder, a los efectos de obtener la información que se requiera.

A los efectos de asegurar la más completa estabilidad y rigidez de las estructuras temporarias en las condiciones de servicio, se dispondrán arriostramientos longitudinales y transversales adecuados.

Las condiciones de ejecución serán cuidadosas y durante el periodo de su aprovechamiento





en obra, tendrán las mismas condiciones de seguridad que las estructuras de carácter permanente.

Para la ejecución de estas estructuras no se permitirá el empleo de maderas mal estacionadas.

La remoción de los apuntalamientos, cimbras y encofrados deberá poder realizarse con facilidad y gradualmente, sin necesidad de aplicar golpes ni vibraciones. En caso necesario, la remoción debe poder realizarse por partes.

El comportamiento de estas estructuras temporarias no perjudicará en forma alguna a la resistencia, estabilidad y condiciones estéticas de la estructura de hormigón a ejecutar.

Sus características tendrán en cuenta asimismo la terminación superficial requerida para los elementos estructurales. Para ello se utilizará madera del tipo fenólico, tablas y puntales y soleras metálicas o de madera.

En caso de no lograrse el nivel de terminación requerido por la Inspección de Obra por fallas de encofrado, hormigonado o cualquier otra causa el CONTRATISTA deberá recurrir a su costo a todos los gremios que sean necesarios para lograr la terminación requerida.

Para corregir posibles asentamientos que puedan producirse antes o durante las tareas de hormigonado, los puntales y elementos de sostén estarán previstos de cuñas, gatos tornillos u otros dispositivos adecuados.

Los elementos de sostén transmitirán las cargas al terreno, o a la superficie de apoyo, en forma segura y uniforme. En caso que los puntales u otros elementos de sostén no puedan fundarse en horma segura, se emplearán pilotes, cuya separación entre ejes, hinca y remoción se dispondrán de modo tal que en todo momento satisfagan las condiciones de seguridad necesarias.

En ningún caso se aceptará la fundación directa sobre terreno erosionable, expuesto o no a periodos de crecientes o a la acción del agua en movimiento.

#### **4.5 4 Ejecución**

Tendrán las formas, dimensiones, niveles alineamientos necesarios para moldear las estructuras, de modo tal que ellas resulten de las dimensiones y formas indicadas en los planos y cumplan las tolerancias dimensionales y de posición establecidas en los documentos de obra.

Serán resistentes, rígidos, indeformables y suficientemente estancos como para evitar pérdidas de mortero durante las operaciones de moldeo de las estructuras.

Los encofrados para su ejecución, se construirán con madera, chapa metálica u otro material, aprobado por la Inspección de Obra.

En el caso de encofrados de tablas, las mismas deberán ser planas, de madera cepillada y espesor y ancho uniforme. Se cuidará especialmente el aspecto de las juntas entre tablas. Dichas juntas deben ser perfectamente horizontales o verticales.

La madera que ya ha sido empleada, se limpiará cuidadosamente y se le extraerán los clavos, antes de volverla a utilizar. Las tablas que no sean rectas y las que tengan combaduras no deberán emplearse sin antes corregir dichos defectos.

No se empleará madera alguna mal estacionada.

Mientras que en la documentación de detalle no se establezca lo contrario, en todos los ángulos y rincones de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares, de madera, cepillados, para los casos corrientes, los triángulos serán rectángulos y sus catetos medirán 2.5 cm.

Al proyectar y construir los encofrados se dispondrán las contraflechas necesarias, a los efectos de compensar posibles hundimientos y deformaciones de los mismos, ocasionados por las cargas actuantes sobre ellos, y por el descenso de la estructura una vez terminada y expuesta a las condiciones de servicio, serán los que se indican en los planos.

Para facilitar la inspección y la limpieza de los encofrados en el pie de columnas, pilares y



muros, y también a distintas alturas, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de las vigas y en otros lugares de los encofrados de fondos inaccesibles y de difícil inspección y limpieza.

Cuando sea necesario, también se dejarán aberturas provisionales para facilitar y vigilancia, colocación y compactación del hormigón a distintas alturas de los moldes y a distancias horizontales máximas de 2.50 m. Entre centros de aberturas.

En lugares adecuados, fácilmente visibles desde el suelo, se colocaran testigos o dispositivos indicadores que permitan observar en todo momento los hundimientos que se produzcan, y medir su magnitud a medida que se realiza el moldeo de las estructuras.

Si durante las operaciones de moldeo de las estructuras se observasen hundimientos que superen en más de 1.0 cm. A los hundimientos previstos en los planos, y la Inspección de Obra estima que ello impedirá obtener una estructura que conforme los requisitos de estas especificaciones, se ordenara suspender la colocación del hormigón para que el CONTRATISTA adopte las medidas correctivas necesarias que, a juicio de la Inspección de Obra resulten satisfactorias. En caso que las mencionadas medidas correctivas no hubiesen sido hechas efectivas antes que el hormigón alcance el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662) se suspenderán las tareas de hormigonado en el momento y lugar que indique la Inspección de Obra. Todo el hormigón colocado que, en razón de la circunstancia indicada resulte inaceptable, será eliminado y reconstruido sin cargo por el CONTRATISTA. Previamente se corregirán y reforzaran los encofrados y elementos de sostén, en la forma que resulte necesaria para evitar que se produzcan asentamientos excesivos.

Cuando se compruebe, antes o durante la colocación del hormigón, que los encofrados adolecen de defectos evidentes o no cumplan las condiciones establecidas, se interrumpirán las operaciones de colocación del hormigón.

Las mismas no serán reiniciadas hasta tanto no se hayan corregido las deficiencias observadas.

#### **4.5.5 Elementos de Unión**

En todos los casos, y muy especialmente en el caso de las estructuras expuestas a acciones climáticas severas o a un medio ambiente agresivo, los bulones, pernos y otros elementos metálicos que se utilicen como uniones internas para armar y mantener a los encofrados en sus posiciones definitivas, y que queden incluidos en el hormigón, se dispondrán en forma tal que una vez retirados los encofrados todo material metálico (incluso alambres) no queden a nivel de la superficie del elemento estructural y tengan los recubrimientos mínimos de hormigón que se indican para las armaduras, en los planos correspondientes al elemento de que se trate. En ningún caso dicho recubrimiento será menor de dos (2) centímetros.

La remoción de las tuercas o extremos de los mencionados elementos de unión se realizara sin perjudicar la superficie del hormigón y de modo tal que las cavidades dejadas por aquellas sean del menor tamaño posible.

El relleno de las mencionadas cavidades se realizara con mortero u hormigón de razón agua/cemento igual o menor que el de la estructura, sin perjudicar el aspecto ni la durabilidad de la misma y asegurando una perfecta adherencia con el hormigón endurecido.

#### **4.6 EJECUCION Y COLOCACION DE ARMADURAS**

Para las barras de acero serán de aplicación las normas correspondientes del CIRSOC.

En las estructuras se utilizarán aceros del tipo establecido en la documentación técnica del proyecto.

Las partidas de acero que lleguen a la obra deberán ser acompañadas por los certificados de



fabricación en los que se den detalles de la misma, de su composición y propiedades físicas. La Inspección de Obra recibirá del CONTRATISTA dos copias de esos certificados conjuntamente con los elementos que identifiquen la partida. En obra se realizarán los controles indicados en el CIRSOC.

Estas podrán ser almacenadas a la intemperie, siempre y cuando el material se coloque cuidadosamente sobre travesaños de madera para impedir su contacto con el suelo.

El CONTRATISTA deberá tener un acopio adecuado bajo cubierta para el acero que deba ser usado en la época de las heladas.

Las barras se cortaran y doblaran ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y planillas que deberán realizar EL CONTRATISTA, tomando como base el pre dimensionamiento del proyecto. Esta documentación deberá tener la aprobación de LA INSPECCION, al igual que la verificación de todo el pre dimensionamiento, que deberá realizar EL CONTRATISTA, en forma previa a la ejecución de cualquier trabajo en obra.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas que indican los planos y planillas. Antes de ser introducidas en los encofrados, serán limpiadas adecuadamente. Durante la colocación, compactación y terminación del hormigonado y también en los periodos de fraguado y endurecimiento deberán mantenerse con las formas y disposiciones establecidas en los planos sin que sufran desplazamientos perjudiciales.

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularan firmemente y en la forma más conveniente con los estribos zunchos, barras de repartición y demás armaduras.

Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes, se emplearan soportes o espaciadores metálicos, de mortero, o de ataduras metálicas. No podrán emplearse trozos de ladrillos, partículas de áridos, trozos de madera, ni de caños.

Todos los cruces de barras deberán atarse o asegurarse en forma adecuada excepto en aquellos casos en que la distancia entre barras, en ambas direcciones sea menor de 30 cm.

En este caso las intersecciones se atarán en forma alternada. La separación libre entre dos barras paralelas colocadas en un mismo lecho o capa horizontal, será igual o mayor que 1,3 veces del tamaño del árido grueso. Si se trata de barras superpuestas sobre una misma vertical, la separación libre entre barras podrá reducirse a 0,75 veces el diámetro de la barra de mayor diámetro o el tamaño del árido grueso. En ningún caso la separación libre será menor de 2 cm.

Cuando las barras se coloquen en dos o más barras superpuestas, los centros de las barras de las capas superiores se colocaran sobre la misma vertical que los correspondientes de la capa inferior.

Las armaduras, incluyendo estribos, zunchos, barras de repartición, etc., contenidos en los elementos estructurales, serán protegidas mediante un recubrimiento de hormigón, moldeado conjuntamente con el correspondiente elemento.

Para los espesores de los recubrimientos deberán respetarse lo indicado en los planos.

Ninguna armadura se colocará directamente sobre tierra. En las fundaciones se deberá ejecutar siempre un contrapiso de hormigón simple del espesor indicado en los planos de detalle. En lo posible, en las barras que constituyen armaduras, no se realizaran empalmes, especialmente cuando se trata de barras sometidas a esfuerzo de tracción.

Si lo establecido en el párrafo anterior resultare imposible de cumplir, los empalmes se ubicaran en aquellos lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones. Los mismos deberán ajustarse a lo determinado en el CIRSOC.

#### **4.6.1 Alambre**

Todas las barras deberán estar firmemente unidas mediante ataduras de alambre Nº 16. El alambre deberá cumplir la prueba de no fisurarse ni resquebrajarse, al ser envuelto alrededor de su propio diámetro.



#### **4.7 DESENCOFRADOS**

La remoción de las cimbras y encofrados podrá realizarse únicamente cuando la seguridad de la estructura, teniendo en cuenta todas las cargas actuantes en el momento de sus efectos, sea suficiente y quede totalmente garantizada.

La remoción se realizara cuidadosa y gradualmente, sin aplicación de golpes ni de vibraciones, es decir mediante métodos y procedimientos que solamente se traduzcan en esfuerzos estáticos.

Durante la realización de los trabajos, el hormigón no será perjudicado en forma alguna, ni de tampoco su adherencia a las armaduras.

Las juntas de contracción, las de expansión, y las de articulaciones se liberaran de toda porción o elemento de las cimbras y encofrados que pueda entorpecer u oponerse a sus normales funcionamientos.

El momento de remoción de las cimbras y encofrados será determinado por el CONTRATISTA con intervención de la Inspección de Obra.

Previamente a la remoción, el CONTRATISTA someterá a consideración de la Inspección de Obra la fecha en que se realizaran las operaciones del Programa de Trabajos, y las evidencias disponibles sobre resistencia de hormigón de obra y demás circunstancias relacionadas con la seguridad de las tareas a realizar.

El orden de remoción de los encofrados, puntales y cimbras se determinara de modo tal que en el momento de realizar las tareas, en la estructura no aparezcan esfuerzos o tensiones anormales o peligrosos para su estabilidad y condiciones de seguridad.

Para establecer el momento en que se realizaran los trabajos se tendrán en cuenta:

- a) Tipo, características, dimensiones, importancia y ubicación de la estructura.
- b) Tensiones máximas a que estará sometido el hormigón en el momento de la remoción, considerando todas las cargas actuantes y su forma de actuación.
- c) Condiciones de curado del hormigón de la estructura, resistencia, calidad y demás características del hormigón, contracción y deformaciones lentas, y características de sus materiales componentes, especialmente del cemento y los aditivos.

##### **4.7.1 Plazos mínimos**

Los encofrados de muros, columnas, costados de vigas, y otros elementos estructurales sostenidos por cimbras y puntales, no serán removidos antes de que hayan transcurrido por lo menos 72 horas del periodo de curado, contadas a partir del momento en que el hormigón alcanzó el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662). Al tiempo indicado se le sumara un número de días igual al de aquellos en que la temperatura del aire en contacto con la estructura fue menor de cinco (5) grados C.

Tampoco se iniciara la remoción, si la resistencia del hormigón es insuficiente para que este material no resulte perjudicado como consecuencia de las tareas a realizar.

En ningún caso se iniciarán las tareas de remoción de cimbras y puntales antes de siete (7) días contados a partir del momento en que la última porción de hormigón se colocó en el elemento estructural sostenido por aquellos.

En losas luego de retirar el encofrado se dejará una fila de puntales centrales sin remover hasta 14 (catorce) días después del hormigonado.



En vigas luego de desencofrarlas, se dejará una fila de puntales separados 1.6 mts. sin remover hasta 14 (catorce) días después del hormigonado. Asimismo se solicitará a la contratista que en el momento de llenar la estructura sobre planta baja (la losa con sus vigas, columnas y tabiques) se tome una muestra compuesta de dos probetas cilíndricas, que se mantendrán en las mismas condiciones de curado que el resto de la estructura, enviándoselas a ensayar a la edad de 7 (siete) días, para obtener así la resistencia que el hormigón tiene en el momento de retirar los puntales.

En tal caso no se iniciará la remoción, si la resistencia media del hormigón de la estructura no ha alcanzado por lo menos el 75 % del valor de la resistencia característica  $f_{ck}$  de proyecto indicada en los planos.

No se cargarán las estructuras recién desencofradas salvo las cargas que produce el personal obrero al trabajar sobre la misma.

Durante la realización de los trabajos no se producirán roturas de aristas ni vértices de los elementos estructurales ni tampoco agrietamientos, cualquiera sea su naturaleza.

En general los encofrados se retirarán de abajo hacia arriba, así, los pilares y columnas se desencofrarán antes que las losas y vigas.

El descenso de apoyo de los puntales y otros elementos de sostén, serán graduales y uniformes.

Antes de iniciar los trabajos necesarios para producir el descenso de los mencionados elementos, se procederá a verificar, descubriendo la superficie de los elementos estructurales, si el hormigón se ha endurecido suficientemente.

Los elementos estructurales que en el momento de la remoción queden sometidos a la totalidad de las cargas y sobrecargas de cálculo, serán tratados con precauciones especiales.

Durante el periodo constructivo, sobre las estructuras no se acumularán cargas materiales ni equipos que resultaren peligrosos para la estabilidad de aquellas. La misma disposición tiene validez para las estructuras recientemente desencofradas y descimbradas.

Se evitarán golpes o vibraciones al desencofrar.

Las cargas y sobrecargas de cálculo no se harán actuar sobre la estructura hasta después de transcurridos por lo menos 30 días, contados a partir de la fecha de colocación de la última porción de hormigón en la estructura, ni si el hormigón de la obra no ha alcanzado la resistencia característica de proyecto establecida en los planos.

Finalizadas las tareas descriptas en los incisos anteriores se procederá a eliminar los puntales y otros elementos de sostén.

Terminada la remoción de cimbras y encofrados, todos los escombros y restos de materiales de aquellos se eliminarán de la zona de emplazamiento de la estructura, debiendo quedar el terreno totalmente libre de los mencionados restos y en buenas condiciones de limpieza.

En caso de no disponerse de resultados de ensayos la Inspección de Obra podrá exigir el cumplimiento de los plazos mínimos que se indican en el CIRSOC.

#### **4.8 ENSAYOS DE CARGA**

Se efectuarán ensayos de carga en cualquier estructura a indicación de la Inspección de Obra, para saber a qué atenerse sobre la calidad y condiciones de las que por cualquier circunstancia resultaran sospechosas.

La programación y ejecución de los ensayos de carga, estarán a cargo de equipos de profesionales o laboratorios especializados que posean la capacidad técnica y experiencia necesaria en este tema, sujeto a la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Los ensayos serán por cuenta del CONTRATISTA.



#### **4.9 SOBRECARGAS**

Durante la ejecución de la obra, no se deberán cargarse las losas con valores que superen las cargas máximas previstas en el cálculo.

En casos de fuerza mayor que así lo requieran, deberán efectuarse apuntalamientos adecuados.

#### **4.10 LOSAS CERÁMICAS**

En los sectores indicados en los planos generales se realizarán las piezas estructurales con viguetas pretensadas prefabricadas y bloques cerámicos de marca reconocida aprobados por la Inspección de Obra.

El cálculo, apuntalamiento, ejecución y hormigonado de estos sectores responderá estrictamente a las especificaciones del fabricante, bajo la supervisión de la Inspección de Obra

#### **4.11 ELEMENTOS METÁLICOS A COLOCAR EN EL HORMIGÓN**

El CONTRATISTA deberá colocar durante la ejecución de las estructuras en todos aquellos lugares en que resulte necesario para la posterior aplicación de elementos de completamiento, de acuerdo a lo indicado en cada caso, insertos embebidos en el hormigón. Estos elementos deberán ser fijados en las posiciones correspondientes al ejecutar los encofrados, garantizándose la precisa posición para cada caso, en cuanto a su alineación y nivel, según lo indicado en los planos.

- a) Elementos metálicos hormigonados con la estructura. Estos elementos deberán ser colocados en su posición definitiva antes de hormigonar el elemento estructural en el cual van a ser fijadas. En general serán bulones de anclaje, perfiles, chapas, caños, etc., destinados al anclaje de equipos, soportes metálicos, guardacantos, revestimientos metálicos de protección y anclajes de barandas desmontables, asimismo los conductores que deban preverse dentro de la fundación, abarcando los correspondientes a drenajes de cables y conductos de aire.  
Estos últimos serán realizados en chapa cuyo espesor deberá determinarse de acuerdo a la carga que deban soportar en el momento del hormigonado.  
Estos elementos podrán ser suministrados por la Inspección de Obra y son fabricados en general por los proveedores de equipos, o bien fabricados en obra por el CONTRATISTA según se indique en los planos.
- b) Elementos metálicos hormigonados a posteriori  
Se denominan así a todos aquellos elementos que corresponden a la obra civil y que van a ser colocados en la estructura de hormigón una vez que esta haya sido hormigonada, habiéndose previsto su vinculación a ella mediante elementos metálicos hormigonados con la estructura.  
Estos elementos serán sellados mediante mortero expansivo una vez controlada su ubicación definitiva (ej. bulones de anclaje).
- c) Barras de anclaje. Se entiende por barras de anclaje a los elementos consistentes en barras de acero, colocadas antes del hormigonado, cuya longitud, forma y posición se indica en los planos de detalle, por ej. "pelos" para sostener cielorrasos suspendidos, etc.



#### **4.12 UNIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES CON NUEVAS**

En todos los casos, la unión de hormigones de distinta edad se materializará aplicando adhesivo epoxídico en la superficie de contacto.

Además se deberá asegurar la vinculación con armadura correspondiente según cálculos, la cual debe estar debidamente anclada a ambos lados.

En particular, se indican algunas condiciones para el apoyo de losas nuevas entre vigas existentes:

Se picará la viga en el espesor de la losa a apoyar.

Se colocará la nueva armadura con ganchos empalmados a los estribos de las vigas.

Se aplicará adhesivo epoxídico previo a hormigonar.

#### **4.13 REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES**

##### **4.13.1 Generalidades**

El objeto del presente artículo es la reparación eventual de sectores de estructura existentes. Estos trabajos deben incluirse junto a todos aquellos necesarios para la correcta realización de los sectores nuevos y/o existentes que se modifican según planos correspondientes de hormigón armado y Arquitectura.

##### **Columnas:**

Las columnas con armaduras a la vista con óxido, se deberán reparar.

Procedimiento de reparación:

Se eliminaron todas las partículas flojas o débiles de la zona a reparar y el óxido de las armaduras, mediante rasqueteo con cepillo de alambre.

Lavar la zona a reparar sin dejar polvo.

Sobre las armaduras vistas, aplicar convertidor de óxido.

Si al realizar esta tarea se detectaba una disminución de la sección total del acero del elemento a reparar por efecto de la corrosión mayor a un 10% aproximadamente, se repondrá el hierro faltante.

Para ello picar el hormigón hasta descubrir el hierro sano en 15cm en cada extremo de la barra a reforzar.

Soldar una barra de acero AL-220 de sección igual al doble que la barra oxidada, por yuxtaposición en una zona sana (sin óxido) y luego aplicar el anticorrosivo.

Rellenar con mortero epoxídico respetando la forma original de la columna reparada

##### **Losas**

Las losas y vigas con armadura a la vista se deberán reparar.

Procedimiento De Reparación:

Eliminar todas las partículas flojas o débiles de la zona a reparar y el óxido de las armaduras, mediante rasqueteado con cepillo de alambre.

Dejar la superficie libre de todo polvo.

Sobre las armaduras vistas oxidadas, aplicar convertidor de óxido.

Si al realizar esta tarea se detecta una disminución de la sección total del acero del elemento a reparar por efecto de la corrosión mayor a un 10% aproximadamente, reponer el hierro faltante. Para ello picar el hormigón hasta descubrir hierro sano en 15cm en cada extremo de la barra a reforzar.

Soldar una barra de acero AL-220 de sección igual al doble de la barra oxidada, por yuxtaposición y luego aplicar el anticorrosivo.



Si el espesor a rellenar es mayor a 5 cm, aplicar sobre toda la superficie a tratar (hormigón y armaduras) un puente de adherencia de primera marca, en un espesor 5mm.

Dejar endurecer previo a aplicar el mortero de reparación.

Aplicar un mortero de reparación de primera marca, de forma de completar la forma original de las losas y vigas cuidando de no llenar las juntas existentes.

Si el espesor a rellenar es menor a 5 cm, aplicar sobre la superficie un puente de adherencia de primera marca, y rellenar con mortero cementicio.

#### **Tapada de pases existentes**

Los pases existentes que por proyecto no se utilicen deberán ser tapados con Hormigón estructural.

Para ello picar el borde del pase para dar rugosidad y para en caso de ser necesario empalmar armaduras (en pases mayores a 30 cm en algún lado).

Aplicar sobre la superficie un puente de adherencia de primera marca, y rellenar con hormigón.

#### **Apuntalamientos**

Deberán realizarse los apuntalamientos que sean necesarios antes de la ejecución de los trabajos enunciados.





## 5. ALBAÑILERÍA

### 5.1 GENERALIDADES

Los trabajos de albañilería se ejecutarán de acuerdo a las disposiciones que establece este pliego y a las prescripciones del Código de Edificación de la Ciudad Moreno.

La ejecución de la mampostería estará sujeta a las siguientes exigencias:

- a) Los ladrillos se colocarán mojados.
- b) Se les hará resbalar sin golpearlos sobre la mezcla y se les apretará con el fin de que la misma rebalse por las juntas.
- c) Las hiladas de ladrillos serán bien horizontales y alineadas.
- d) Las juntas tendrán una profundidad de 0,01 m. por lo menos y un espesor máximo de 0,015 m. Irán alternadas de modo que no se correspondan ni vertical ni horizontalmente, en hiladas sucesivas.
- e) La trabazón será perfectamente regular.
- f) Los muros que se empalmen o crucen, deberán trabarse convenientemente.
- g) La ejecución de la mampostería se realizará utilizando la "plomada"; el "nivel"; las "reglas" etc. para lograr su horizontalidad, a nivel y a plomo.
- h) Si por razones constructivas no se puedan ejecutar las canaletas en los muros para el paso de cañerías verticales, éstas se revestirán en forma adecuada con ladrillos comunes de canto asentados con mezcla de cemento y arena (proporción 1:3).
- i) Estará prohibido el uso de clavos, alambres, cascotes u otros elementos para trabar a las paredes salientes.
- j) Las paredes, pilares y tabiques deberán quedar perfectamente a plomo y no se admitirán pandeos en sus caras.
- k) El llenado de huecos de andamios deberá realizarse con mezclas frescas y ladrillos recortados a la medida necesaria, sin permitirse la utilización de ripio o basura para tal efecto.
- l) Se asentarán con el siguiente mortero: ½ parte de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 4 partes de arena mediana.

Al efectuar la mampostería en elevación, se colocarán los marcos de las puertas placa, asegurando las grapas con un mortero que tenga 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana.

Se efectuará el colado con el mismo mortero diluido, dentro del vacío de los marcos unificados



y umbrales.

Todos los tacos que se necesiten para sujetar zócalos, varillas y revestimientos, etc. serán de madera dura de forma trapezoidal y alquitranada en caliente, con grapas. El mortero para la fijación de los mismos será: 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana.

El trabado entre sí de los tabiques deberá realizarse de manera de impedir la formación de juntas verticales continuas, asegurándose el trabajo alternado de los ladrillos.

Cuando así lo ordene la Inspección de Obra por tratarse de paños de grandes dimensiones (mayores de 4 x 4 mts.) o por razones justificadas, se armará la mampostería, colocando en los interiores de las juntas, entre hiladas, en forma espaciada hierros redondos de 8 mm de diámetro.

Se colocarán en forma corrida en todos los casos, refuerzos de hierro a 15 cm. por debajo de los antepechos con  $\varnothing$  del 10, el mortero en las juntas por las que corran dichos hierros será en todos los casos mortero de cemento reforzado

## **5.2 VANOS**

Aquellos vanos que no hayan sido adintelados por la estructura resistente, llevarán dinteles de hormigón armado de acuerdo al cálculo correspondiente; y apoyarán por sus extremos sobre la albañilería, en una longitud no inferior a 0,30 m.

Deberá existir una luz de 0,02m entre los dinteles y los marcos.

En todos los casos los dinteles deberán tener el mismo ancho que el muro. Su armadura mínima será de 2  $\varnothing$  10 mm.

Los dinteles tendrán una terminación lisa de su revoque exterior.



## 6. PLACAS DE ROCA DE YESO

### 6.1 TABIQUE SIMPLE

Los tabiques de roca de yeso están formados por un bastidor metálico de soleras de 70 mm y montantes de 69 mm, separados cada 48 cm como máximo al que se atornillarán placas de roca de yeso de 12.5 mm. Las paredes llevarán aislación acústica con fieltro de lana de vidrio con velo e= 50mm.



Pared	Simple	placa	de	yeso	Rw:	
Placas				12.5mm	44db	
Estructura:	70mm		+	Fieltro	Peso:	
de lana	de	vidrio	con	velo	25kg/m <sup>2</sup>	
e: 50mm				Espesor	9.5cm	final:

#### Consideraciones especiales:

Las placas se dispondrán transversalmente al sentido de los montantes y las uniones entre sí serán alternadas, produciéndose juntas trabadas.

Las placas deben ser estibadas según indicaciones del manual técnico del fabricante de las placas y siempre en locales secos y estancos que no absorban humedad ambiente ni tampoco la humedad propia de la obra en etapas de contrapisos, revoques y/o hormigonado.

Durante la etapa de emplacado y masillado, la obra debe encontrarse totalmente cerrada, con vidrios colocados y en lo posible ya finalizada la obra húmeda.

Los tornillos que fijan las placas al bastidor nunca romperán con su cabeza al papel de la placa de ocurrir se debe reemplazar dicho tornillo, se debe usar atornilladora con regulador de profundidad.

Para el tomado de juntas se usarán cintas según manual de la empresa proveedora, primera mano de masilla e impronta de tornillos, utilizar masilla de secado rápido (1° mano). No se debe aceptar el agregado de yeso a la masilla para acelerar el secado de la misma ya que ello ocasiona el desbalanceo de la formulación de fábrica y puede ocasionar, despegado de cintas y fisuras en las uniones.

Antes de colocar la cinta se deben rellenar las oquedades que resulten entre placas, de esta forma se evita el rechupe de la cinta y facilita el masillado final. La masilla se aplica sobre superficie seca de cinta en dos o tres manos debiendo estar totalmente seca la superficie a masilla entre cada mano.

Las uniones tienen que quedar imperceptibles al tacto y a la vista quedando así lista la superficie para recibir la pintura.

### 6.2 TABIQUE SIMPLE CON DOBLE ESTRUCTURA INTERNA

Aplicará lo especificado en el ítem 7.1 con la salvedad que se duplicará la estructura interna y la aislación acústica.

### 6.3 CIELORRASO SUSPENDIDO SIMPLE PLACA



En aquellos locales indicados en planos se ejecutarán cielorrasos suspendidos de tableros de yeso con junta tomada tipo Durlock o similar.

Se utilizarán placas de 12,5 mm de espesor, y cuyas medidas serán: 1,20 m de ancho y 2,40 m. de largo. Los cielorrasos estarán formados por una estructura metálica que se compone de montantes y soleras.

Las montantes serán parantes de chapa galvanizada doblada BWG N° 24 colocadas con una separación de 0,40 m. entre sí, cuya sección será de 35x69 mm o de 35x35 mm y que llevará perforaciones en el alma para el paso de la cañería de electricidad.

Las alas serán moleteadas para permitir la fijación de los tornillos autorroscantes y estarán conformadas de tal forma que girando un parante con respecto a otro en 180° se puedan ensamblar para obtener mayores longitudes, siempre y cuando la superposición sea de 20 cm. como mínimo.

Serán unidas entre sí con vigas maestras, las cuales tendrán una conformación similar a las de las montantes, y se colocarán cada 1,20 a 1,50 m de distancia.

Las soleras serán elementos a los cuales se les unirán perpendicularmente montantes, encastrándose y fijándose mediante remaches tipo Pop.

Las soleras tendrán una sección de 35x70 mm o de 35x36 mm chapa galvanizada doblada BWG N° 24 y superficies moleteadas similares a las de las montantes.

En general se utilizarán tornillos tipo Parker con cabeza tipo Philips, chatos, fresados, autorroscantes, cadmiados, de 28,7 mm de longitud según normas IRAM 5474, que servirán para fijar las placas de yeso a la estructura metálica.

Luego se procederá a tomar las juntas con cintas celulósicas de un ancho de 5 cm. y masilla vinílica quedando la superficie lista para su posterior terminación.

Los cielorrasos llevarán en todo su perímetro una buña con perfil tipo "Z" de Durlock o similar.

El Contratista estará obligado a ejecutar y considerar incluidos en su oferta, todos aquellos trabajos que aunque no se encuentren especificados en la presente documentación, resulten necesarios para la terminación correcta y completa de los trabajos de acuerdo a los fines a que se destinan, teniendo especial cuidado en la solución de todos los encuentros y cielorrasos propiamente dichos con elementos que se incorporan al mismo (parlantes, difusores, inyectores, artefactos de iluminación, carpinterías, perfilerías, etc.).

El contratista ejecutará todas las perforaciones necesarias para los elementos que queden empotrados.

Se incluirán en el precio unitario del ítem los prorrateos de las perforaciones para las instalaciones.

#### **6.4 CENEFA SUPERIOR DE CIERRE EN ISLA**

Se ejecutará con un bastidor metálico de soleras de 70 mm y montantes de 69 mm, separados cada 48 cm como máximo al que se atornillarán placas cementicias para exteriores de 12.5 mm.

#### **6.5 MARQUESINA INTEGRAL**

Se ejecutará con un bastidor metálico de soleras de 70 mm y montantes de 69 mm, separados cada 48 cm como máximo al que se atornillarán placas de roca de yeso de 12.5 mm.

Se encontrará suspendido del muro de mampostería por tensores de acero colocados cada 1,5 metros.



## 7. PRUEBAS HIDRAULICAS

Finalizadas las cubiertas se procederá a efectuar la prueba hidráulica correspondiente, treinta días antes como mínimo de la recepción provisoria. Se realizará taponando todos los desagües del paño o de techo sometido al ensayo e inundando toda la superficie con la máxima altura de agua que admita la capacidad portante de la estructura y altura de las babetas.

El ensayo se prolongará por lo menos 8 horas. Mientras se realiza el ensayo el Contratista mantendrá una guardia permanente para desagotar inmediatamente el agua en caso de producirse filtraciones.

## 8. AISLACIONES

### 8.1 MEMBRANA ASFÁLTICA B/CARPETA DE PROTECCIÓN

Se colocará sobre todas las cubiertas nuevas o existentes una membrana asfáltica aluminizada tipo Megaflex Mgx450 Nocrack 40kg o similar de calidad igual o superior.

El Contratista deberá seguir las instrucciones de colocación indicadas por el fabricante.

#### **Modo de colocación:**

1. Corroborar las condiciones de la superficie a impermeabilizar: La misma debe estar perfectamente limpia y seca. La superficie deberá tener la pendiente adecuada según el sistema de cubierta. Se debe evitar la presencia zonas de estancamiento de agua sobre la membrana impermeable. Limpiar correctamente la superficie eliminando el polvo, suciedad, oxido y cualquier otro residuo sobre la cubierta.

2. Realizar la imprimación de la superficie (con Pintura Asfáltica de base solvente o Emulsión Asfáltica de base acuosa, según condiciones de la superficie) para mejorar la adherencia de la membrana a la superficie, duplicando la durabilidad. (Rendimiento 0.5 lts/m<sup>2</sup> en dos manos.)

3. Dejar secar la imprimación para luego proceder con la instalación de la membrana. Se recomienda el pegado completo de la membrana asfáltica con soplete asegurando mayor resistencia y durabilidad de la impermeabilización.

4. Los rollos deben ser instalados comenzando desde la parte más baja de la cubierta, en forma perpendicular a la pendiente y solapados para evitar filtraciones. Luego se realizará el sellado (exudado) de los solapes.

5. Por último se deben pintar las juntas con Pintura Asfáltica Aluminizada para proteger el asfalto exudado y evitar su deterioro prematuro, extendiendo la durabilidad de la membrana por varios años. (Rendimiento 1lt. cada 80ml de junta)

### 8.2 BABETAS PERIMETRALES

Se ejecutarán sobre los muros de carga picados existentes o en mampostería en caso de las nuevas cubiertas. Tendrán goterón y la aislación se elevará verticalmente rematando con un sellado de Sikaflex o equivalente, luego de realizar la carpeta de protección.

### 8.3 CAPA AISLADORA VERTICAL

Se ejecutará sobre los muro de carga (nuevos y existentes), deberá empalmarse tanto con las babetas perimetrales (en la parte inferior) como con el revoque monocapa (en la parte superior).



Se materializará como revoque con agregado hidrófugo.

#### **8.4 AISLANTE TERMICO**

Se colocará según lo indicado en los detalles correspondientes, en toda la superficie de las cubiertas, placas de poliestireno expandido de 50mm de espesor y 20kg/m<sup>3</sup> de densidad. Se colocarán sobre una capa de 1,5 kg./m<sup>2</sup> de emulsión asfáltica de corte rápido. Para su colocación deberán respetarse las reglas del arte no dejándose espacios libres entre las planchas. No se aceptarán planchas rotas o emparchadas. Los cortes se harán con trincheta y en forma recta.

### **9. CIELORRASOS**

#### **9.1 APLICADO DE YESO**

En los locales que así fuera especificado se ejecutará el cielorraso con pasta de yeso aplicado sobre una malla de fibra de vidrio 5x5. La superficie de aplicación debe ser pareja y encontrarse seca y limpia. El espesor del cielorraso no será menor a 10mm.

Para la ejecución de los cielorrasos se tomarán todas las medidas necesarias, a fin de lograr superficies planas, sin alabeos, bombeos o depresiones. Se cuidará especialmente el paralelismo del cielorraso con los cabezales de los marcos, contramarcos y todo otro elemento que este próximo al mismo. Salvo indicación contraria en los planos, los ángulos serán vivos.

Se terminará fratazado al fieltro

#### **9.2 Hº A LA VISTA CON REPARACION DE OQUEDADES**

Se procederá a efectuar un retoque del hormigón, de modo de obtener una superficie sin rebabas de colado, huecos pequeños, porosidades y de textura homogénea.

Para esto se procederá a efectuar en todas las superficies un pulido con piedra esmeril gruesa.

El relleno de los huecos será con mezcla de cemento y arena fina terminado con fieltro y pulido a la piedra luego de fraguado y seco.

Las porosidades se rellenarán con mezcla de cemento y agua, sin arena, terminado al fieltro.

El mortero empleado en estos retoques será efectuado con el mismo tipo de cemento empleado en el hormigón de la estructura a retocar; a fin de asegurar el acabado correcto en cuanto a tonalidad, el Contratista preparará muestras y las someterá a la aprobación de la I. de Obra.

No se aceptarán retoques cuarteados o fisurados o de distinta tonalidad que el conjunto. Estos defectos serán motivo de rechazo de los trabajos, debiendo el Contratista rehacerlos.

#### **9.3 BUÑA PERIMETRAL - PERFIL ALUMINIO EN "U"**

La buña se materializará con un perfil "U" de aluminio de 50mm. Las alas del perfil no deben sobresalir por sobre el filo de los revestimientos superior e inferior



## 10. REVOQUES

### 10.0 NORMAS GENERALES

No se revocarán paredes que no hayan asentado perfectamente. Previa aplicación de la mezcla se harán los siguientes preparativos:

- a) Retoques y limpieza de las juntas.
- b) Limpieza perfecta de la pared, dejando viva la superficie de los ladrillos.
- c) Abrevado de la pared con agua.
- d) Impermeabilizado de todos los paramentos exteriores de muros o calles, patios, medianeras, etc.
- e) Ejecución de los puntos y fajas de guías.

La mezcla se lanzará con fuerza de modo que penetre bien en las juntas e intersticios de las mismas. Todo revoque terminado será perfectamente homogéneo en grano y color, libre de manchas, granos, rugosidades, uniones defectuosas, etc., las aristas en todos los ambientes serán vivas y rectilíneas.

El fratasado será realizado una vez terminadas todas las instalaciones de electricidad, obras sanitarias, cielorrasos, etc.

No se tolerará en ningún caso un espesor mayor de 1,5 cm. para revoque grueso (jaharro) y 5 mm. para el revoque fino (enlucido).

### 10.1 REVOQUE MONOCAPA

Se revocarán todos los paramentos exteriores con un revoque monocapa de 20mm de espesor. El color del revoque será definido por la Inspección de Obra.

#### **Modo de aplicación:**

Se seguirán las indicaciones del fabricante.

Para la preparación solo podrá usarse agua limpia.

Previo a la aplicación debe constatarse que la superficie sea consistente y esté limpia, seca, libre de polvo y todo resto de material. La superficie debe ser plana. La superficie no debe mojarse. El paramento debe estar bien asentado. Se debe verificar que las paredes estén a plomo.

No se podrá aplicar a temperaturas inferiores a 10° C ni superiores a 30° C. Se mojará el sustrato previamente, luego se dejará orear, con el único objetivo de bajar la temperatura de la superficie.

Se trabajará en paños completos, sin cortes, respetando los tiempos de peinado, ya que este material es sensible a las condiciones y tiempos de aplicación. La Inspección de Obra podrá solicitar que para uniones de paños se realicen buñas.

Se tratará la superficie del revestimiento con silistón S (impermeabilizante) para disminuir la influencia de factores ambientales.

### 10.2 REVOQUE FINO Y A LA CAL INTERIOR



En los locales indicados en la Planilla de Locales, procederá a la construcción de los revoques completos a la cal para interiores, utilizando las Mezclas Tipo "F" que se detalla a continuación:

Tipo "F" Común a la cal interior

Jaharro:	1/4 parte de cemento. 1 parte de cal grasa. 3 partes de arena mediana.
Enlucido:	1/8 parte de cemento. 1 parte de cal grasa. 3 partes de arena fina.

**10. 3 MASILLADO EN PAREDES Y ARISTAS**

Correrán por cuenta del Contratista todos los retoques o remiendos indispensables a que diesen lugar las instalaciones de electricidad, obras sanitarias, barandas, escaleras, balcones, carpintería y demás trabajos que ejecutase el Contratista o el Comitente, sin derecho a cobrar adicional alguno.

Todas las instalaciones complementarias de las obras, deberán realizarse antes de la aplicación del revoque fino y ejecutadas por los Subcontratistas en forma de no interrumpir los trabajos generales, por tal motivo deberán tomarse las providencias necesarias con debida anticipación.

Si las canaletas se ejecutan sobre paramentos o pisos que se encuentren con la aislación hidrófuga realizada al ser cerradas se deberá picar previamente el revoque grueso de no menos de 5 cm. hacia cada lado dejando al descubierto la aislación hidrófuga original. Luego se empalmará la misma, buscando la continuidad hidráulica y se la protegerá con el material detallado en la planilla de locales.





## 11 REVESTIMIENTOS

### 11.0 NORMAS GENERALES

Prevía ejecución de los revestimientos, deberán prepararse los muros con el jaharro indicado dejando la superficie perfectamente lisa.

Para la colocación de los revestimientos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones, salvo lo que expresamente se indique en las Cláusulas Particulares correspondientes a cada tipo de revestimiento.

- a) La colocación será esmerada y efectuada por personal especializado. Los revestimientos deberán presentar superficies planas, parejas y de tonalidad uniforme.
- b) En correspondencia con las llaves de luz, tomas, canillas, etc. los recortes deberán ser perfectos. No se admitirá ninguna pieza del revestimiento rajada, partida, así como diferencias o defectos debido al corte. Para la realización de los cortes se utilizarán herramientas adecuadas, no permitiéndose los cortes a tenaza.
- c) El encuentro de los revestimientos con el revoque de los muros deberá ser bien recto y perfectamente horizontal.
- d) Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar que existan piezas que suenen a hueco. De producirse este inconveniente, como asimismo cualquier defecto de colocación, la Inspección de Obra ordenará la demolición de las partes defectuosas.

Prevía ejecución de los revestimientos, deberán prepararse los muros, realizando todos los trabajos preliminares respecto a canaletas, conductos, orificios correspondientes a cañerías, canillas, llaves, depósitos de embutir, accesorios, etc., que se hallarán perfectamente amurados, rellenados y tapados hasta el filo de los paramentos de muros en forma que ejecutado el azotado, estos presentarán una superficie pareja, que permita la colocación de los revestimientos.

Los planos de detalle de cada local, indicarán el criterio de colocación del revestimiento y la posición con respecto a esto que deberán observar para su puesta en obra las bocas de luz, artefactos, accesorios, etc., en tal forma que todos ellos vayan ubicados en los ejes de juntas.

Salvo indicación en contrario en planos, el revestimiento, el revoque superior y el zócalo estarán sobre una misma línea vertical. El revestimiento y el revoque estarán separados por una buña de 0,5 cm por 0,5 cm.

Salvo indicación en contrario en planos, los recortes del revestimiento, alrededor de caños, se cubrirán con arandelas de hierro pintadas.

Antes de adquirir el material el Contratista presentará a la I. de Obra para su aprobación muestras de todos los materiales especificados. Las que sean aprobadas deberán permanecer en obra a fin de que sirvan como factor de comparación para controlar la entrada de materiales. La I. de Obra ordenará el retiro del revestimiento, aunque estuviera colocado, en el caso de no ser los elementos de las características de la muestra aprobada.

El Contratista deberá entregar al finalizar los trabajos piezas de repuesto para todos ellos por un valor igual al 2 % de la superficie realizada con cada revestimiento, a excepción de aquellos que han sido fabricados especialmente para la obra para las cuales se entregara un 5%. En todos los casos la cantidad mínima a entregar es igual a 1 m2.



**Para la Colocación de Revestimientos se tendrá en cuenta:**

Serán del tipo, tamaño y color que se indique en planos y/o planilla de locales.

Se avisará a la Inspección de Obra si no se cumple lo siguiente

Las piezas deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, ralladuras, grietas o cualquier otro defecto.

Las dimensiones y el color serán perfectamente uniformes y las aristas serán rectas. El Contratista realizará un proceso de selección de los revestimientos a los fines de asegurar calidad y homogeneidad a total satisfacción de la Inspección de Obra.

Las piezas de acordamiento, a ubicar según los planos, responderán exactamente a las mismas especificaciones.

El Contratista deberá colocar el revestimiento centrado respecto del eje de los ambientes, como asimismo el centrado respecto de nichos, puertas o ventanas, artefactos o juegos de broncería.

Todas las piezas de estos revestimientos, serán asentadas "a la francesa" o bien con mezclas pre-dosificadas en fábrica (Klaukol o similar).

Los cerámicos se dispondrán, salvo indicación en contrario en planos o planillas de locales, con juntas cerradas, horizontal y verticalmente rectas debiéndoselas empastinar y repasar con porcelanina, cemento blanco o con color, de acuerdo a las indicaciones de la I. De obra.

Cuando los recortes en correspondencia de llaves de luz, canillas, etc., sean imperfectos, o bien, cuando se presentaran piezas rajadas, la I. de Obra ordenará el desmontaje de las partes defectuosas, exigiendo su reconstrucción en la forma pretendida.

Igualmente se procederá si los bordes superiores y/o las juntas de los revestimientos no tuvieran una perfecta nivelación y verticalidad respectivamente, con verificación de prolijos remates.

Cuando no existe indicación de altura, el revestimiento llegará hasta el cielorraso.

Las columnas separadas de los paramentos llevarán el mismo revestimiento que el local si no hay indicación en contrario.

**Tipos de revestimiento:**

**11.1 PORCELANATO CERAMICO 60 X 60**

**11.2 PORCELANATO CERAMICO 40 X 40**

**11.3 CERAMICO BLANCO 15 X 15 (EXISTENTE)**

Se repondrán piezas dañadas o decoloradas de los revestimientos existentes a conservar. La decisión sobre cuáles piezas deben ser reemplazadas se llevará a cabo en conjunto con la Inspección.

Se deberá utilizar cerámicas que coincidan con las existentes tanto en forma y dimensiones como en su coloración. El Contratista deberá presentar muestras a la Inspección con suficiente antelación y la misma deberá dar su aprobación.



## **12. CONTRAPISOS Y CARPETAS**

### **12.0 GENERALIDADES**

Se procederá a limpiar el suelo, quitando toda tierra negra o bien cargada de materiales orgánicos, etc. antes de ejecutarse el contrapiso sobre el terreno natural.

La Inspección de Obra comprobará los trabajos de consolidación del terreno, mediante un apisonamiento adecuado y riego en caso necesario. La ejecución de los contrapisos se realizará previa autorización de la Inspección de Obra.

Los contrapisos deberán estar perfectamente nivelados. El tamaño de los cascotes será de acuerdo a los espesores a llenar.

Se podrá también utilizar para contrapisos sobre losa material del tipo concreto celular liviano, que puede ser bombeado hasta el nivel necesario. Con el uso de este tipo de material deberá evitarse muy especialmente el tránsito hasta su total fragüe.

Se deberán también cumplir las siguientes especificaciones:

- Densidad húmeda: 680 Kg/m<sup>3</sup>
- Densidad seca: 600 kg/m<sup>3</sup>
- Resistencia a la compresión: 12 Kg/ cm<sup>2</sup>
- Materiales utilizados:
  - Cemento portland: 250 Kg/m<sup>3</sup>
  - Arena: 0.18 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

#### **12.0.1 Espesores de los contrapisos**

Los espesores de los contrapisos surgirán de los planos de Detalles y de la planilla de locales.

#### **Tipos de contrapisos:**

##### **12.1 SOBRE TERRENO NATURAL C/MALLA Ø 4.2 DE 10 CM X 10 CM.**

Espesor mínimo 0,18m

##### **12.2 S/LOSA HºAº, Hº POBRE**

Espesor variable



## **13 SOLADOS**

### **13.0 NORMAS GENERALES**

La Inspección de Obra señalará en cada caso las superficies regulares de los solados, dispuestos según las pendientes, alineaciones y niveles.

En general, los solados colocados presentarán superficies planas, regulares, con juntas alineadas, continuas, y estarán dispuestas con las pendientes, alineación y niveles que indiquen los planos y complementariamente señale la I. de Obra oportunamente. Además una vez colocados no deberán tener imperfecciones en el mortero de asiento que hagan sonar a hueco.

En todos los casos, las piezas de los solados propiamente dichas, penetrarán debajo de los zócalos, salvo expresa indicación en contrario.

En los locales en que fuera necesario colocar tapas de inspección, éstas se construirán exprofeso de tamaño igual a uno o varios mosaicos y se colocarán reemplazando a estos en tal forma que no sea necesario colocar piezas cortadas.

En los locales donde se deban colocar piletas de patio, desagües, etc. con rejillas o tapas que coincidan con el tamaño de los mosaicos, se las ubicará en coincidencia con dos juntas y el espacio restante se ubicará con piezas cortadas a máquina. Queda estrictamente prohibida la utilización de piezas cortadas en forma manual.

Salvo indicación en contrario, el corte de material, solía o umbral que separe dos solados de distinto material quedará oculta bajo la hoja cerrada de la abertura que separa ambos locales.

La superficie de los pisos será terminada en la forma que en los planos y/o planilla de locales se establezca. Salvo indicación específica en contrario los pisos se deben entregar pulidos y/o encerados según corresponda de acuerdo al tipo de piso.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que existan piezas que suenen a hueco o que tengan movimiento, pues de producirse estos inconvenientes, como así mismo cualquier otro, la I. de Obra ordenará la demolición de las partes defectuosas y exigirá su reconstrucción en forma correcta.

Si en el piso se embuten canalizaciones eléctricas, de agua, desagües, etc. ellas deberán ser colocadas por los distintos gremios, siendo luego revisadas y aprobadas por la I. de Obra como trabajo previo al de la ejecución de los pisos.

En los baños y locales donde existan rejillas de desagües, las pendientes deberán favorecer el libre escurrimiento de las aguas.

### **13.1 PISO ALISADO DE CEMENTO**

Se ejecutará un alisado de cemento de nivelación de 3 cm. de espesor. El contrapiso se realizará con el hormigón del tipo y espesor especificado en cada caso.

El hormigón será algo seco y se lo comprimirá perfectamente cubriéndolo antes del fragüe, con una capa de concreto formada por una (1) parte de cemento y dos (2) partes de arena mediana con diez por ciento de hidrófugo de 2 cm. de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con la mínima cantidad de agua y una vez extendido sobre el hormigón, ésta será comprimida y alisada hasta que el agua comience a fluir sobre la superficie. Después de nivelada y alisada, y cuando ésta tenga la resistencia necesaria, se acabará de alisar con cemento puro y se peinará, donde esté especificado.

### **13.2 FLOTANTE DE MADERA TIPO "KRONOSUISS" O EQUIVALENTE**



Se colocará en los locales indicados un piso flotante melamínico de 8 mm de espesor mínimo, alto tránsito, bordes biselados tipo marca KRONOSWISS ó similar de primera calidad, con sistema "Click", se colocará sobre la carpeta existente. Se verificarán las condiciones de la superficie de apoyo, se deberá tener especial cuidado en que la superficie esté completamente limpia, seca, estable y plana. Para ello se verificará que no haya protuberancias ni depresiones de ningún tipo; se removerán aquellas que pudiera haber y superen los 2 mm de saliente y se rellenarán con material autonivelante las depresiones que se puedan detectar mediante regla y linterna, debido a que algunas pueden no ser visibles desde arriba. Sobre el suelo limpio y nivelado se colocará el bajo piso en rollos, que estará fabricado a base de espuma de celda cerrada, de 2 mm de espesor con film de polietileno y solape de 7 cm de ancho, que cumplirá la función de base niveladora y amortiguante y generará una superficie impermeable continua. Se colocarán alineados con la pared más larga y los demás rollos alineados entre sí sucesivamente y prolijamente solapados uno con otro. Se recomienda dejar hasta 5 cm por encima de la altura del zócalo, sobrante que se quitará con trincheta una vez finalizada la colocación del piso.

Se recomienda colocar el piso paralelo a la pared más larga, y con las uniones de tabla a mitad de la siguiente para el mejor aprovechamiento del material, dejando 1 cm de junta de dilatación en todo el perímetro, colocando luego un perfil ¼ caña para cubrirlo.

Se colocarán varillas de terminación para ajustar el desnivel entre el piso flotante y el suelo existente.

### **13.3 PORCELANATO CERÁMICO 60X60**

Los locales con piso de porcelanato según indique la planilla de locales, deberán contar previamente con una carpeta de cemento perfectamente alisada y nivelada y con sus encuentros con los muros perfectamente rectos.

Se limpiará la carpeta seca, desprendiendo polvo y residuos. Sobre la misma se procederá a la colocación de dicho revestimiento. Se utilizará adhesivo para revestimientos tipo KLAUKOL o similar **HIDRÓFUGO** esparciéndolo mediante la utilización de lana metálica de espesor adecuado al revestimiento a colocar.

Los cortes se realizarán mediante la utilización de herramientas adecuadas, no permitiéndose los cortes a tenaza.

Se procederá a humedecer las juntas y empastinar con pastina de color acorde al revestimiento, una vez concluida la colocación de la totalidad del piso.

### **13.4 PORCELANATO CERÁMICO 40X40**

Ídem 14.3

### **13.5 DECK DE MADERA TRATADA PARA EXTERIOR**

En los lugares indicados en los planos y planillas de locales se ejecutará, previa nivelación del contrapiso existente un piso tipo deck, constituido por tablas de madera de anchico de 3/4" de espesor, por 3" de ancho. La estructura sostén se conformará bases de H° A°, placas de hierro galvanizado y alfajías de madera de 2" x 6" de acuerdo a los detalles constructivos y especificaciones contenidos en la documentación gráfica. Todos los elementos de madera serán tratados con impregnación en autoclave.

Para su construcción se seguirán estrictamente las especificaciones de los planos y detalles de proyecto; como así también las especificaciones de las E.T.G. aplicables al respecto y las indicaciones que imparta la Supervisión de obra. El Contratista deberá verificar en la obra todas



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

### **13.6 CEMENTO CON ENDURECEDOR NO METÁLICO**

En los locales indicados se ejecutará un alisado de cemento de nivelación de 3 cm. de espesor. El contrapiso se realizará con el hormigón del tipo y espesor especificado en cada caso.

El hormigón será algo seco y se lo comprimirá perfectamente cubriéndolo antes del fragüe, con una capa de concreto formada por una (1) parte de cemento y dos (2) partes de arena mediana con diez por ciento de hidrófugo de 2 cm. de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con la mínima cantidad de agua y una vez extendido sobre el hormigón, ésta será comprimida y alisada hasta que el agua comience a fluir sobre la superficie. Después de nivelada y alisada, y cuando ésta tenga la resistencia necesaria, se acabará de alisar con una mezcla en iguales proporciones de cemento puro y endurecedor no metálico tipo Policemento ENM o similar, según las cantidades especificadas por el fabricante.

### **13.7 PIEDRAS PARTIDAS SOBRE CAPAS AISLANTES Y CONTRAPISO DE NIVELACION**

Este solado se ejecutará tanto en azoteas nuevas como en las existentes según los detalles que forman parte de la documentación.

Sobre el contrapiso existente (o carpeta de compresión nueva según el caso) se procederá a la colocación de las aislaciones hidrófugas y térmicas ya descritas en los ítems 9.1 y 9.4.

Por sobre la aislación térmica se colocará un manto geotextil de 200gr/m<sup>2</sup> que ofrecerá resistencia mecánica. En la colocación de dicho manto (según las indicaciones del fabricante) se deberá asegurar un solape de por lo menos 5cm.

El solado se completará con un manto de 3 cm de espesor mínimo formado por Piedra partida suelta gris, cuya granulometría esté comprendida entre los 20 y 30 mm.

### **13.8 PIEDRAS PARTIDAS SOBRE TERRENO NATURAL COMPACTADO**

Realizado "in-situ" con una capa de 2 a 3 cm de espesor mínimo formado por Piedra partida suelta gris, cuya granulometría esté comprendida entre los 20 y 30 mm. Sobre subrasante compactada en un espesor mínimo de 5 cm mezclado con cemento.

### **13.9 PORCELANATO CERÁMICO PULIDO 100X100**

Ídem 14.2.



## 14 ZOCALOS Y SOLIAS

Se colocarán según la planilla de locales zócalos de diferentes materiales. El modo de colocación será definido según el material y las indicaciones de los fabricantes de los mismos. En caso de no existir definición del material a utilizar, la decisión será tomada por la Inspección de Obra.

## 15 MARMOLES Y GRANITOS

Las mesadas serán de granito gris mara de 2 cm de espesor, pulido y lustrado, sin zócalo ni frentín e irán colocadas sobre ménsulas metálicas de hierro ángulo de 1 ½" x 1 ½" cada 60 cm. Se realizarán los traforos adecuados para las griferías y llevarán las bachas de cocina y de sanitario pegadas y selladas en todo su perímetro.

## 16 PINTURA

### 16.0 GENERALIDADES

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los productos a emplear. En todos los casos es condición indispensable que las superficies que deban recibir pintura, se hallen secas, firmes y limpias.

Cuando se distinguen números de manos a aplicar será a título ilustrativo debiendo dar las manos necesarias para alcanzar la terminación que a juicio final de la Inspección de Obra sea apropiada.

No se aplicará ninguna mano de pintura sobre otra anterior sin dejar pasar el lapso que determine el fabricante del material para su secado, no se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos, debiendo el contratista tomar todas las precauciones necesarias a fin de preservar los trabajos de pintura del polvo, lluvia, etc., evitando que se cierren aberturas o cortinas de enrollar antes de que la pintura haya secado totalmente.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose imperfecciones de fondo ni acordonamientos, chorreaduras, señales de pinceladas, pelos pegados, falta de terminado del material de nivelación observados con luz angular, volamientos, etc. Se deberá efectuar el barrido diario de los locales antes de dar principio al pintado.

Deberá tenerse en cuenta el retiro y posterior colocación de las tapas de llaves y tomas, antes de proceder a la preparación y pintado de un ambiente.

Los vidrios que se manchen con pintura (gotas, chorreaduras, etc.), deberán ser limpiados por el contratista. Este deberá suministrar y utilizar todos los elementos necesarios (lonas, plásticos, etc.) con el fin de preservar pisos, muebles, máquinas, etc. para que no sufran deterioros ni se manchen.

#### 16.0.1 Materiales.

- a) **Los materiales** a emplear serán en todos los casos de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca aceptada por la Inspección de Obra, debiendo ser llevados a la Obra en sus envases originales, cerrados y provistos de sello de garantía. La Inspección



de Obra podrá hacer efectuar al contratista y a costa de éste, todos los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales.

Los ensayos de calidad y espesores para determinar el cumplimiento de las especificaciones se efectuarán en laboratorio oficial, a elección de la Inspección de Obra y su costo será a cargo del contratista, como así también el repintado total de la pieza que demande la extracción de la probeta.

Se deja especialmente aclarado que en caso de comprobarse incumplimiento de las normas contractuales debidas a causas de formulación o fabricación del material el único responsable será el contratista, no pudiendo trasladar la responsabilidad al fabricante, dado que deberá tomar el propio contratista los recaudos necesarios para asegurarse que el producto que usa responda en un todo a lo estipulado en las cláusulas contractuales. En estos casos y a su exclusivo cargo deberá proceder de inmediato al repintado de las estructuras que presenten tales defectos.

- b) **Muestras:** El contratista deberá realizar previamente a la ejecución de la primera mano de pintura en todas y cada una de las estructuras que se contratan las muestras de color y tono que la Inspección de Obra le solicite, al efecto se establece que el contratista debe solicitar a la Inspección las tonalidades y colores por nota y de acuerdo a catálogo o muestras que le indique la Inspección, ir ejecutando las necesarias para satisfacer, color, valor y tono que se exigieran. Luego en trozos de chapa de 40 x 40 ejecutará el tratamiento total especificado en cada estructura en todas sus fases, que someterá a aprobación de la Inspección y quedarán selladas y firmadas en poder de la misma. En este momento procederá a formular la pintura que deberá ser hecha en fábrica original; sólo se permitirá el uso de entonadores en obra en casos excepcionales, dado que se exigirá formulación y fabricación en planta de marca reconocida. De no responder la pintura a la muestra aprobada se harán repintar las estructuras a solo juicio de la Inspección de Obra.

## **16.1 PINTURA SOBRE MUROS EXTERIORES**

### **16.1.1 S/HºAº visto, sellado e impermeabilizado**

Se aplicarán tres manos de fijador y sellador acrílico sobre todas las superficies de HºAº visto. Previo a la aplicación deberá verificarse que la superficie se encuentra completamente limpia y seca.

Entre mano y mano deberán dejarse entre 4 y 24hs de tiempo.

## **16.2. PINTURA SOBRE MUROS INTERIORES**

### **16.2.1 Latex antihongos**

El contratista revisará la totalidad de los muros interiores, la totalidad de los paramentos será objeto de un lijado total, retirando clavos y elementos excedentes.

Se cepillarán luego las superficies con cepillos de cerda. A continuación se repasarán con enduido plástico especial los golpes, agujeros, desniveles, etc., y una vez bien secos (8 horas) se procederá a efectuar un lijado acorde de las mismas obteniendo de esta manera, superficies perfectamente limpias y aptas para recibir el tratamiento de pinturas. Los sectores de los muros que hayan sido reparados se tratarán con enduido adecuado a los efectos de lograr una superficie homogénea con los sectores adyacentes. Posteriormente, se aplicará una mano de fijador diluido en agua 1:3. Para terminación se aplicarán las manos necesarias de la pintura al látex para obtener un acabado perfecto.

Entre cada mano se dejará secar los intervalos necesarios, según lo especificado por el





fabricante. El color será definido en obra previo al inicio de las tareas.

#### **16.2.2 Latex blanco**

Ídem 15.2.1

#### **16.2.3 Esmalte mate**

La carpintería metálica a pintar será objeto de un lavado y lijado suave en ambas caras debiendo, una vez eliminado el óxido existente, aplicar una mano de convertidor en toda la carpintería.

Cuando la carpintería metálica o herrería tengan la pintura existente cuarteada y/o ampollada, se procederá a lavarla a fondo con removedor, soda cáustica o quemado con lámpara. En los dos primeros casos, antes de la pintura, se neutralizarán las superficies pasándole aguarrás o enjuagándolas con abundante agua.

Una vez seco el convertidor se aplicará masilla plástica, en donde sea necesario, para nivelar las superficies.

Luego se lijarán perfectamente con lija al agua hasta obtener una superficie completamente lisa y homogénea. A continuación se dará una mano de fondo sintético coloreado al tono de la pintura a aplicar y se volverá a lijar perfectamente luego de 8 horas como mínimo de secado.

Por último se le aplicarán las manos necesarias de esmalte sintético semimate con color según especificaciones de la Inspección de Obra.

### **16.3. PINTURA SOBRE CIELORRASOS**

#### **16.3.1 Latex blanco**

Ídem 15.2.2

#### **16.3.2 Latex antihongos**

Ídem 15.2.1

#### **16.3.3 S/HºAº visto, sellado e impermeabilizado**

Ídem 15.1.1



## 17. CARPINTERIAS

### 17.1. GENERALIDADES

Las presentes normas generales son de aplicación para la totalidad de trabajos especificados en el presente ítem y corresponden a la provisión de mano de obra, materiales, equipos, herramientas, fletes y todo elemento necesario para desarrollar los trabajos correspondientes a la ejecución o preparación en taller y colocación o montaje en obra de las carpinterías metálicas en aluminio, chapas de hierro, de acero inoxidable y/o bronce de la obra en un todo de acuerdo con las indicaciones de las presentes Especificaciones Técnicas.

Las carpinterías; en sus diferentes tipos, se cotizarán indicando claramente cantidad, precio unitario, total, precios específicos y jornales en un todo de acuerdo con la Planilla de Cotización que forma parte del presente Pliego de Condiciones.

Los trabajos cotizados deberán incluir todos los elementos componentes necesarios para la ejecución completa y de acuerdo a su fin de la totalidad de carpinterías especificadas; incluyendo todas aquellas fijaciones y grapas, y todos los elementos necesarios para la completa terminación de las tareas aunque no estén enunciados expresamente.

A los efectos de la cotización el Contratista entenderá que los precios a ofertar deberán corresponder a unidades de carpinterías terminadas y completas incluyendo; por lo tanto, la totalidad de elementos constitutivos de las mismas sean éstos metálicos, de madera y/o cristales o espejos.

Por lo expuesto los ítems correspondientes a Carpintería Metálica, Cristales y Espejos y Pintura de las presentes Especificaciones Técnicas deberán entenderse como complementarios.

#### 17.1.1 Verificación de Medidas y Niveles

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

#### 17.1.2 Proveedor

Las tareas del presente ítem podrán ser subcontratadas. El subcontratista y/o proveedor de los distintos tipos de tabiques contratados será aprobado por la Inspección de Obra en función del Listado de Contratistas y Proveedores que la Empresa está obligada a presentar con la Oferta y bajo las condiciones establecidas en las Condiciones Legales Particulares del presente Pliego Licitatorio.

#### 17.1.4 Normas de aplicación

Instituto de racionalización de materiales

IRAM 11507	Características de los cerramientos exteriores
IRAM 11541	Marcos metálicos de chapa
IRAM 11524	Puertas de carpinterías metálicas de abrir comunes
IRAM 11530	Ventanas de carpintería metálica para exteriores
IRAM 11591	Carpintería de obra
	Método de ensayo de estanqueidad al agua de cerramientos exteriores



IRAM 11523 Carpintería de obra  
Método de determinación de la infiltración de aire a través de cerramientos exteriores

IRAM 11543 Carpintería de obra  
Cerramientos exteriores de aluminio

IRAM 11592 Carpintería de obra  
Método de ensayo de resistencia al alabeo

IRAM 11573 Método de determinación de la resistencia al arrancamiento de los elementos de giro de los cerramientos

IRAM 11593 Carpintería de obra  
Método de ensayo de resistencia a la deformación diagonal

IRAM 11590 Carpintería de obra  
Método de determinación de la resistencia de los cerramientos exteriores a la carga de viento

IRAM 11505 Definiciones

IRAM 1949-1959-1951 y 1952

La condición FR de las carpinterías de chapa de hierro doblada deberá estar certificada y/u homologada por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal Argentina u otro organismo competente en la materia, a satisfacción de la Universidad. Componentes tales como herrajes o mirillas podrán estar certificados u homologados por el fabricante de las mismas.

### **17.1.5 Control de calidad, pruebas y ensayos**

#### **17.1.5.1 Control en Taller**

La Universidad efectuará visitas, cuando lo estime conveniente, a los talleres de producción. La Universidad a través de sus representantes; cuando lo estime conveniente, hará inspecciones en taller, sin previo aviso, para constatar la calidad de la mano de obra empleada y si los trabajos se ejecutan de acuerdo a lo contratado.

En caso de duda sobre la calidad de ejecución de partes no visibles, hará hacer las pruebas o ensayos que sean necesarios a costo del Contratista.

#### **17.1.3 Garantía**

El Contratista deberá efectuar por su cuenta y cargo los reemplazos o las reparaciones de las deficiencias que se hayan producido por vicios de la fabricación o colocación respectivamente, hasta 12 (doce) meses después de realizada la Recepción Definitiva de la obra. Se entiende que estas deficiencias se tienen que haber producido ante un buen y normal uso de los distintos tipos de carpinterías provistos.

Todas las reparaciones, sustituciones y gastos que ocasionare la demolición o reemplazo de las obras de carpintería durante el plazo de garantía; cualquiera sea su tipo, serán a cuenta del Contratista.

#### **17.1.4 Verificación de medidas y planos de taller**



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

En forma previa a la realización de la documentación ejecutiva de las carpinterías el Contratista deberá verificar en la obra todas las dimensiones, cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y buena terminación de sus trabajos y su posterior colocación, asumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

#### **17.1.4.2 Planos de Taller**

Estarán a cargo y por cuenta del Contratista la confección de los planos completos de detalles, con los cálculos y aclaraciones necesarias basándose en esta documentación y en las instrucciones que le suministrará la Inspección de Obra.

La presentación de los planos para su aprobación por la Inspección de Obra deberá hacerse como máximo dentro de los 20 (veinte) días de adjudicados los trabajos. El Contratista no podrá iniciar ni encarar la iniciación de ningún trabajo sin la previa ratificación de los planos de licitación o sin que fuera firmado el plano de obra por la Inspección de Obra.

Cualquier variante, que la Inspección de Obra crea conveniente o necesario introducir a los planos generales o de detalle antes de iniciarse los trabajos respectivos y que sólo importe una adaptación de los planos de licitación, no dará derecho a reclamar modificación de los precios contractuales.

### **17.2. CARPINTERIA DE ALUMINIO**

#### **17.2.1 Generalidades – descripción de los trabajos**

Los trabajos contratados en este rubro incluyen toda la mano de obra, materiales y accesorios necesarios para ejecutar las operaciones de fabricación, provisión, montaje y ajuste de las carpinterías de aluminio en perfectas condiciones de funcionalidad y acabado, en un todo de acuerdo con los planos de conjunto y de detalles, estas especificaciones y los planos aprobados. Se consideran comprendidos dentro de esta contratación todos los elementos específicos indicados o no, conducentes a la perfecta funcionalidad de los distintos cerramientos como: refuerzos estructurales, elementos de unión entre perfiles, selladores y/o burletes necesarios para asegurar la perfecta estanqueidad del conjunto, elementos de anclaje, sistemas de comando, herrajes, tornillerías, grampas, etc.

##### **17.2.1.1 Entrega y almacenamiento**

En todos los casos, las carpinterías deberán tener una protección aplicada en taller para evitar posibles deterioros durante su traslado y permanencia en obra. Las carpinterías serán provistas completas, incluyendo cristales, burletes, sellado y colocación.

##### **17.2.1.2 Contacto del aluminio con otros materiales**

En ningún caso se pondrá en contacto una superficie de aluminio con otra superficie de hierro o acero, aunque ésta estuviera protegida con un baño de cadmio.

En todos los casos debe haber, aunque no estuviera indicado, un separador entre las superficies consistente en una hoja de polivinilo de 150 micrones de espesor en toda la superficie de contacto. Se evitará siempre el contacto directo del aluminio con el cemento, cal o yeso.

##### **17.2.1.3 Control de obra**

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado producirá la devolución a taller para su corrección.



Se controlará la calidad y espesor de la capa anódica y la de pinturas en elementos colocados y sin colocar, corriendo por cuenta del Contratista el retiro de los elementos defectuosos.

#### **17.2.1.4 Elemento de muestra**

Antes de iniciar la instalación en cada zona del edificio se instalará un elemento de muestra, para verificar se cumplan lo previsto en la documentación. La aprobación del elemento de muestra será dada por la Universidad. El Contratista deberá presentar además un certificado de aptitud de cada modelo de carpintería a utilizar, tras haber sido sometido a los ensayos de infiltración de aire y agua, deformaciones y resistencias a la acción del viento (incluyendo premarcos y rejas de ventilación) que establecen las normas AAMA o equivalentes, para cerramientos de edificios. Estos ensayos se realizarán en laboratorios previamente aceptados por la Universidad.

El Contratista aceptará la devolución de las aberturas o elementos si los ensayos indican que no responden a las exigencias establecidas en el presente pliego de especificaciones, haciéndose cargo de su reposición como también de los daños y perjuicios.

En caso de utilizarse un sistema con certificación vigente, no será necesario efectuar ensayos de laboratorio de infiltración de aire y de agua y resistencia a la acción del viento.

Sin embargo, será obligatorio efectuar ensayos en terreno sobre los elementos instalados. Para esto la Universidad seleccionará al azar los elementos a testear. Los ensayos se efectuarán conforme a las normas ASTM E283 y AAMA 501.2.

### **17.2.2 Trabajos de estudio y de taller a desarrollar por el Contratista**

#### **17.2.2.1 Desarrollo del proyecto**

Sobre la base de este proyecto indicativo, el Contratista desarrollará los planos de fabricación que comprenderán todos los detalles tamaño natural (1:1) que sea necesario ejecutar para tener una precisa interpretación del producto ofrecido. Las dimensiones se expresarán en milímetros. Estos trabajos se realizarán en estrecho contacto con la Universidad y dentro de los diez días de firmado el contrato.

#### **17.2.2.2 Aprobación proyecto**

Los planos de fabricación se desarrollarán de acuerdo a lo que antecede, conjuntamente con las muestras exigidas, las que se someterán a la aprobación de la Universidad.

La aprobación que se hará del proyecto así ejecutado, deberá considerarse que tiene carácter definitivo y el Contratista no podrá introducir variante o modificación durante la ejecución en taller de los prototipos o sectores de las carpinterías que solicite la Universidad que se harán sobre la base de estos planos.

#### **17.2.2.3 Aprobación de prototipos**

Correrá por cuenta del Contratista el costo de las unidades que se inutilizan si no se toman las precauciones mencionadas. El arreglo de las unidades desechadas sólo se permitirá en el caso de que no afecte la solidez, funcionalidad y estética de la misma a juicio de la Universidad. Para la aprobación de los prototipos, la Universidad podrá exigir previamente la colocación de los mismos en sus ubicaciones respectivas.

#### **17.2.2.4 Ejecución en serie**

Se realizará una vez aprobados los prototipos definitivos. El Contratista efectuará el ajuste final de las aberturas al terminar la obra, entregándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Antes de la entrega final, el Contratista procederá al retiro de todas las protecciones provistas para los cerramientos y realizará la limpieza de las mismas.



#### **17.2.2.5 Control en taller**

La Universidad hará inspecciones en taller para constatar si los trabajos se ejecutan de acuerdo a lo contratado.

### **17.2.3 Condiciones de diseño**

#### **17.2.3.1 Tolerancias respecto a la obra**

El sistema del cerramiento deberá poder ajustarse a las variaciones que ocurrieran en las medidas nominales a ejes y a cotas de alturas de replanteo de la obra circundante y de soporte.

En ningún caso se empleará un sistema que no pueda ajustar una variación inferior a +/- 20 mm en sentido vertical y +/- 20 mm en sentido horizontal (adentro/afuera, derecha/izquierda).

Se usará el siguiente cuadro de tolerancias de montaje para los elementos del cerramiento:

Desviación máxima de la posición técnica de montaje 3,0 mm

Desviación máxima en elementos horizontales, en 9 m 3,0 mm

Desalineamiento máximo entre dos elementos adyacentes 0,8 mm

Desalineamiento máximo entre dos elementos separados 2,0 mm

#### **17.2.3.2 Resistencia al fuego**

El sistema deberá responder a las normas ASTM E-119. Los elementos componentes deben ser incombustibles y cumplir con la norma ASTM E-84, con índices de producción de humo y dispersión de llama de 0.

#### **17.2.3.3 Fijaciones**

El conjunto y cada parte de los sistemas de fijación deberán responder a la condición más desfavorable de carga.

### **17.2.4 Requisitos estructurales**

Se tendrán en cuenta las normas para la acción del viento sobre construcciones: UBC, ASE (USA), CIRSOC 102 (ARGENTINA) y las normativas antisísmicas nacionales y provinciales vigentes. Se considerará un coeficiente de probabilidad  $c_p = 1.65$

Se considerará rugosidad tipo III y la altura máxima del tipo de cerramiento a verificar para el cálculo de  $c_z$ . Todas las carpinterías deberán resistir por lo menos, una carga de succión/presión de 60 kg/m<sup>2</sup>. Los perfiles, los vidrios, las cosméticas, los anclajes, las fijaciones y cualquier otro componente de las carpinterías, deberá verificarse para la combinación de acciones más desfavorables.

#### **17.2.4.1 Estructura de aluminio**

El cerramiento deberá responder a los siguientes requisitos al ser sometido a las cargas indicadas.

#### **17.2.4.2 Resistencia**

Se utilizarán los valores recomendados por AAMA (Aluminum American Association) en Aluminium Construction Manual y Specifications for Aluminium Structures.

#### **17.2.4.3 Deformaciones**

Ningún elemento del cerramiento tendrá una deformación permanente mayor a 1/500 tras ser sometido a una carga equivalente al 150 % de la carga de diseño.

La deformación de cualquiera de los elementos en dirección perpendicular al plano no



excederá de L/175 o 19 mm (la menor de ambas cantidades).

La deformación de cualquier elemento en sentido vertical no excederá de 1/360 o 3,2 mm (la menor de ambas cantidades).

Los elementos horizontales y las barandas de protección deberán soportar una carga concentrada de 90 kg en el lugar más desfavorable, sin deformación permanente.

#### **17.2.4.4 Variaciones de temperatura**

El cerramiento deberá absorber las dilataciones y contracciones provocados por cambio de temperatura entre -10°C y +70°C. Se tomará como coeficiente de cálculo para el aluminio de  $24 \times 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$  de diferencia de temperatura.

#### **17.2.4.5 Cargas combinadas**

Se combinarán las fuerzas del peso propio, sobrecargas, viento y temperatura para la situación más desfavorable.

#### **17.2.4.6 Cristales**

Se calculará la deformación y tensión en los cristales del cerramiento sometidos a la máxima presión de viento sobre el edificio y se verificarán los riesgos de rotura térmica según las normas, recomendaciones y factores de seguridad del fabricante.

#### **17.2.4.7 Juntas de dilatación**

Las juntas de dilatación tendrán un diseño tal que permita la dilatación y contracción de los componentes, sin provocar daños en los elementos, tales como fallas en los sellados, pandeos de las partes, cargas excesivas en los elementos de fijación, tensiones excesivas en cristales, etc.

### **17.2.5 Descripción**

#### **17.2.5.1 Terminación superficial**

La terminación superficial de todos los perfiles, accesorios y chapas de aluminio expuesto deberá ser anodizado natural según muestra aprobada por la Universidad.

La terminación superficial de todos los perfiles, accesorios y chapas de acero que formen parte de carpinterías deberá ser primer epoxi y esmalte poliuretánico color a definir por la Universidad.

### **17.2.6 Materiales**

#### **17.2.6.1 Nota**

Cuando se indique la marca de un producto sólo podrá ser sustituido por otro de idéntica o superior calidad a criterio de la Universidad.

#### **17.2.6.2 Aluminio**

Se utilizarán en todos los casos perfiles de extrusión de aleación de aluminio AA 6063 T6 que deberán cumplir con ASTM B-21. Cuando se utilicen elementos de chapa de aluminio estas serán de aleación AA 1050-H34 con espesores nunca inferiores a 1,5 mm, salvo indicación específica.

##### **17.2.6.2.1 Perfiles de aluminio**

Se deberán suministrar las formas y espesores de aluminio, solicitadas para satisfacer los requisitos de rendimiento. Se deberán utilizar aleaciones adecuadas para las extrusiones, con características estructurales apropiadas y adecuadas para las terminaciones especificadas.



#### **17.2.6.2.2 Aleación**

Los perfiles extruidos cumplirán con las exigencias de la norma IRAM 687, para la aleación indicada 6063 en su estado de entrega temple T6.

Resistencia a la tracción mínima 205 Mpa

Límite elástico mínimo 170 Mpa

La aleación del aluminio con otros metales en los porcentajes límites se hará de acuerdo a las normas en vigor según proyecto I de la norma IRAM 681.

Los perfiles serán extruidos por los métodos modernos conocidos, con un terminado perfecto, recto, sin poros ni raspaduras y deberán ser de procedencia conocida. Para los perfiles extruidos se usará la aleación AL-Mg-Si, según designación IRAM N°1605, equivalente a norma ASTM. Aleación 6063 T6, correspondientes a las aleaciones RA-E 505 de Alcan, AGS de Camea y AA6063 de Kaiser.

#### **17.2.6.2.3 Composición química**

La composición química de los perfiles deberá encuadrarse dentro de los siguientes límites:

Silicio 0,2-0,6%

Magnesio 0,45-0,90%

Hierro máximo 0,35%

Cobre máximo 0,10%

Zinc máximo 0,10%

Titanio máximo 0,10%

Aluminio diferencia

#### **17.2.6.2.4 Temple**

Los perfiles tendrán tratamiento térmico T6 con envejecimiento artificial en horno con circulación de gases a temperatura controlada en 180°C +/- 5°C durante un mínimo de 8 horas.

En caso de utilizar chapa de aluminio, la misma será del espesor adecuado para cada uso, de aleación apta para plegar en frío a 90° sin producir grietas en los plegados, con temple semiduro H38 para permitir un anodizado correcto. El fabricante de perfiles de aluminio deberá contar con la certificación de calidad ISO 9001.

#### **17.2.6.2.5 Terminación superficial**

Las terminaciones superficiales de los perfiles de aluminio, accesorios y chapas expuestos deberán responder a las siguientes especificaciones:

#### **17.2.6.2.6 Anodizado y sellado**

El espesor mínimo de la capa anódica será de 20 micrones y se deberán cumplir las especificaciones de ASTM C-136, ASTM B-244, ASTM B 137 e ISO-3210.

Inmediatamente después del anodizado se procederá al sellado de los poros, convirtiendo la capa anódica, que es de óxido de aluminio, en monohidrato de aluminio. El sellado deberá pasar la prueba de solución de violeta de antraquina sin dejar mancha ni marca alguna. En el proceso de sellado no hay tolerancia alguna, dado que si no es perfecto, la oxidación será mucho más rápida que en un perfil no anodizado.

El anodizado de los perfiles de carpintería será color natural según muestra aprobada por la Universidad.

#### **17.2.6.3 Acero**

Para las estructuras se utilizarán perfiles laminados de acero, planchuelas, barras y chapas de





acero calidad F24 o superior.

#### **17.2.6.3.1 Soldaduras**

Todas las soldaduras deberán efectuarse por arco eléctrico, de acuerdo con las estipulaciones de la norma DIN 4100, ó AWS.

#### **17.2.6.3.2 Terminación superficial del acero**

Protección: pintura, color a definir por la Universidad.

##### a) Preparación:

Las superficies deberán ser convenientemente preparadas antes de proceder a pintarlas, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

Los posibles defectos serán corregidos antes de proceder a pintarlos.

1. Se deberá proceder a revisar las soldaduras para la eliminación de todo vestigio de escorias.
2. Se eliminará totalmente la pintura de protección antióxida aplicada en taller, mediante abrasión mecánica o aplicación de removedor.
3. Se eliminará por medio de arenado todo tipo de laminación y pintura.
4. Se eliminará todo tipo de suciedad, especialmente grasas o aceites, por medio de limpieza manual o lavado de alta presión con productos detergentes y agua.
5. El Contratista podrá bajo su responsabilidad, adoptar un método de preparación de superficie cuyo resultado final cubra los puntos antedichos.

##### b) Pintado:

1. Aplicación en dos manos de 125 micrones mínimo de espesor de pintura epoxi autoimprimante de muy altos sólidos, tipo Amerlock 400 de Revesta o similar.
2. Aplicación de mínimo 100 micrones de poliuretano alifático, tipo Amercoat 450GL de Revesta o similar.

#### **17.2.6.3.3 Burletes y espumas soporte**

Se asegurará la compatibilidad entre los distintos burletes, calzos, espumas soporte y las siliconas en contacto con ellas. Se usarán burletes de silicona, EPDM o PVC compatibles y las espumas soporte respaldo serán de poliuretano compatible.

#### **17.2.6.4 Accesorios**

Las especificaciones siguientes son el requisito mínimo a ser cumplido.

Burletes: EPDM, PVC compatible, Siliconas.

Piezas de cierre, hermeticidad, terminación: EPDM, Poliamida 6/6.

Tornillos, bulones, elementos de ensamble y fijación: Aluminio, Acero Inoxidable serie 300 sin excepción.

Remaches: Acero Inoxidable serie 300.

Fijaciones mecánicas al hormigón: Brocas tipo Hilti HDI 1/4" o similar de acero inoxidable.

#### **17.2.6.5 Selladores**

Se utilizarán sellador climático de siliconas de curado neutro tipo Dow Corning 791 o similar y sellador estructural de siliconas de dos componentes tipo Dow Corning 983 o similar.

El sellado se hará de acuerdo a las normas y procedimientos del fabricante del sellador. El producto deberá cumplir con las normas FS TT-S-001543-A, FS TT-T-00230-C, ASTM G-23, ASTM D-412, ASTM D-624, ASTM C-24, ASTM C-510 y ASTM C-639. La junta debe estar dimensionada para admitir los movimientos esperados.

El sellador de silicona estructural debe cumplir con las especificaciones ASTM C-920 Clase A, FS TTS-0022-E y ASTM C-719.



#### **17.2.6.5.1 Sellado de uniones**

Los trabajos contratados en este rubro incluyen toda la mano de obra, materiales y accesorios necesarios para ejecutar las operaciones de sellado de las juntas, de modo que las carpinterías queden en perfectas condiciones de funcionalidad y acabado, en un todo de acuerdo con los planos de conjunto, de detalles y estas especificaciones.

Se consideran comprendidos dentro de la contratación todos los elementos específicos, indicados o no, conducentes a la perfecta funcionalidad, necesarios para asegurar la perfecta estanqueidad del conjunto, que el Contratista deberá garantizar.

#### **17.2.6.5.2 Sellador climático**

Se utilizará sellador climático de siliconas de módulo medio y curado neutro, tipo Dow Corning 791 o similar. El sellado se hará de acuerdo a las normas y procedimientos del fabricante del sellador. El producto deberá cumplir con las normas FS TT-S-001543-A, FS TT-T-00230-C, ASTM G-23, ASTM D-412, ASTM D-624, ASTM C-24, ASTM C-510 y ASTM C-639.

#### **17.2.6.5.3 Burletes y Espumas Soporte**

Se asegurará la compatibilidad entre los distintos burletes, calzos, espumas soporte y las siliconas en contacto con ellas. De ser necesario reemplazar burletes, se usarán únicamente burletes de siliconas, EPDM o PVC compatibles y las espumas soporte respaldo serán de polietileno compatible de celda cerrada, o de celda abierta con piel.

#### **17.2.6.5.4 Calificación de los obreros**

Toda tarea será realizada por obreros expertos, específicamente capacitados y experimentados en los trabajos de sus respectivos gremios, y en total conformidad con las disposiciones aplicables de las Referencias y/o Estándares citados en este documento y/o de acuerdo con las exigencias anotadas en los planos de Arquitectura o mencionadas aquí.

#### **17.2.6.5.5 Requerimientos especiales**

Se deberán limpiar cuidadosamente los vidrios y el aluminio que recibirá el sellador utilizando para los vidrios alcohol isopropílico y para el aluminio, tolueno o xileno. El operario deberá contar con la posibilidad de utilizar aire comprimido y/o agua a presión. Se deberán respetar las especificaciones de curado del sellador emitidas por el fabricante de mismo.

Todos los elementos de esta prestación deberán tener una garantía escrita por 10 años por su calidad y de 3 años por su funcionamiento.

#### **17.2.6.5.6 Procedimiento general de aplicación del sellador**

Es esencial que el sellador llene toda la junta o cavidad, y que contacte firmemente todas las superficies que deban recibirlo. Previamente a la colocación del sellador deberá ubicarse el respaldo de sellos de modo de obtener una junta de forma y tamaño según el ítem 1.1.6.5.6.b del presente pliego.

##### **a) Pasos a seguir**

1. Se debe utilizar cinta de enmascarar para evitar que el excedente de sellador tome contacto con áreas adyacentes.
2. A continuación, debe aplicarse el sellador con pistola o bomba para calafateo. Emplear una presión positiva suficiente para llenar todo el ancho de la junta, esto se logra empujando el sellador por delante del pico de aplicación.
3. Posteriormente debe prolijarse la aplicación con una presión suave antes que comience a



formar piel (normalmente 10 a 20 minutos). Este procedimiento debe empujar el sellador hasta el respaldo y las superficies de las juntas. No utilizar líquidos como agua, jabón o alcohol isopropílico para el prolijado ya que éstos pueden interferir con el curado y la adherencia del sellador.

4. Finalmente, se retira la cinta de enmascarado antes que el sellador haya formado piel.

b) Tamaño de la junta

El espesor del sellado debe ser igual a la mitad del ancho, pero nunca menor a 4 mm ni mayor a 13 mm. El ancho mínimo a sellar es de 4 mm y el máximo de 30 mm. El sellador no podrá estar adherido a más de 2 superficies.

#### **17.2.6.5.7** Ensayo de adherencia de campo

Se deberá ejecutar el ensayo de adherencia en obra según IRAM 11981-3.16 y la posterior reparación según IRAM 11981-3.17. Los puntos a ensayar serán determinados al azar por la Universidad y podrán corresponder a sectores donde no se haya reparado o colocado sello nuevo.

#### **17.2.6.5.8** Descripción del ensayo de adherencia de campo

El ensayo de adherencia en obra es un simple procedimiento de inspección que puede ayudar a detectar problemas de aplicación, como limpieza incorrecta, uso inadecuado, mala aplicación o inadecuada configuración de la junta. Para verificar la adherencia se debe realizar un simple ensayo de arranque manual en el lugar de trabajo después de que el sellador haya curado por completo. Se ejecutará al menos un ensayo por fachada de carpintería:

1. Realizar un corte de cuchillo en forma horizontal desde un lado a otro de la junta.
2. Ejecutar dos cortes verticales de aproximadamente 75mm a ambos lados de la junta.
3. Colocar una marca de 25mm sobre la aleta del sellador.
4. Tomar firmemente un pedazo de 50mm de sellador justo después de la marca de 25mm y tirar formando un ángulo de 90°.
5. Los criterios de falla o aprobación se deben verificar de acuerdo a las características del sellador empleado. Si el sellador no pasa el ensayo de acuerdo con las pautas dadas se debe realizar dos nuevos ensayos. Si alguno de éstos confirma el resultado del primero, se debe proceder a retirar el sellador, comenzando nuevamente la operación.
6. Se debe constatar el perfecto llenado de las juntas y sus medidas, que deben coincidir con las que se muestran en los detalles del proyecto.
7. Se deben registrar todos los resultados del ensayo de adherencia en campo y se deben notificar a las autoridades de control correspondientes.

#### **17.2.6.5.9** Pruebas de selladores por el fabricante

1. Entregar al fabricante de selladores, muestras de todos los substratos de importancia, aluminio con acabado, materiales de marcos, vidrio pintado, y materiales de respaldo que estarán en contacto con el sellador. Dichas muestras deberán entregarse etiquetadas para identificarlas como pertenecientes a este Proyecto.

2. El fabricante de selladores hará los ensayos para verificar la compatibilidad química y de adhesión.

Utilizar selladores y substratos solamente en combinaciones para las cuales se haya verificado una adecuada compatibilidad química y de adhesión.

3. Suministrar los informes del fabricante de selladores, para confirmar la adecuada adhesión del sellador a todos los substratos previstos. La adhesión será evaluada, y se requiere que sea aceptable, después del fraguado inicial y después de inmersión en agua durante 7 días. Evaluar la



adhesión de las muestras inmediatamente después de ser retiradas del agua.

4. Inmediatamente realizar pruebas adicionales y suministrar informes sobre cualquier ítem revisado y hallado incorrecto o incompleto.

5. Sólo para constancia de archivo, someter los informes escritos del fabricante de selladores, así como sus recomendaciones con respecto a limpieza e imprimación.

6. De no poder realizarse las pruebas descritas, el Contratista deberá presentar, junto al programa de sellados, una garantía escrita de compatibilidad química y de adhesión a los substratos del sellador a utilizar.

#### **17.2.6.6 Cristales**

Los vidrios podrán ser elaborados por industria "Saint Gobain", "Glaverbel", "PPG", "Guardian", "Lof", "Pilkington", "Viracon", VASA. La Universidad se reserva el derecho de rechazar cualquier otro fabricante.

El fabricante de los termopaneles deberá contar con certificación de calidad ISO 9002. Los termopaneles consistirán en unidades prearmadas y termoselladas encerrando una cámara hermética cumpliendo las normas ASTM E 774 y ASTM E 773.

Los espesores indicados son primarios, los definitivos deberán ajustarse a un cálculo de acuerdo a su tamaño y las cargas de viento en cada punto del edificio, así como a las cargas térmicas, sísmicas, etcétera.

Todos los vidrios ya sean de float, termopanel, monolíticos, laminados, templados, termoendurecidos, transparentes, de color, etcétera, tendrán sus bordes pulidos de forma brillante.

El color definitivo de los vidrios será aprobado por la Universidad de obras según muestra provista por el Contratista.

#### **17.2.7 Ejecución**

##### **17.2.7.1 Entrega de la obra**

###### **17.2.7.1.1 Certificaciones**

Al término de las obras se entregarán las certificaciones de los ensayos y tests indicados en Muestras y Ensayos.

###### **17.2.7.1.2 Manuales**

Al término del montaje se entregará un Manual de Mantenimiento, Inspección y Limpieza del Cerramiento y sus componentes (cristales, aluminio, elementos practicables, etc.).

###### **17.2.7.1.3 Repuestos**

El proponente deberá incluir en su propuesta una lista de los elementos de repuesto que considere necesarios para mantener el normal funcionamiento del cerramiento por un plazo de 10 años. Por cada elemento de repuesto se indicará su precio y la marca. La Universidad indicará cuales son los elementos que se desean adquirir, los que deberán ser entregados a la finalización del montaje del cerramiento o no más de 60 días después de ésta.

### **17.3 CARPINTERÍA CHAPA DOBLADA**

#### **17.3.1 Condiciones de ejecución**



#### **17.3.1.1 Generalidades**

Lo que se expresa en los planos, planillas, especificaciones, códigos y normas deben interpretarse como requisitos mínimos. Donde hubiera diferencias en los requerimientos se aplicarán los que sean más estrictos, reflejen mayor calidad o mejor funcionamiento.

Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se ejecutarán compactas y prolijas; 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. Los tipos que se indiquen en los planos como desmontables serán de desarme práctico.

Los perfiles de los marcos y batientes, deberán satisfacer la condición de un verdadero cierre a doble contacto; los contravidrios serán de hierro y asegurados con tornillos de bronce platil, salvo indicación expresa en contrario.

Todas las molduras, buñas, refuerzos, chapas de terminación y unión, grapas, etc., así como también cualquier otro motivo que forme parte de las carpinterías especificadas, se ejecutarán en hierro o con los metales que en cada caso se indique en los planos o planillas respectivas, entendiéndose que su costo se halla incluido en el precio unitario establecido para la correspondiente carpintería.

Queda asimismo incluido dentro del precio unitario estipulado para cada unidad de carpintería, el costo de todas las partes accesorias metálicas complementarias como ser, herrajes, marcos unificadores, contramarcos, ya sean simples o formando cajón para alojar guías, contrapesos, forros, zocalitos, fricciones de bronce, cables de acero, etc., salvo aclaración en contrario.

Cuando estas partes necesarias fueran de madera, también se considerarán incluidas en dicho precio unitario, salvo aclaración expresa en contrato.

El Contratista deberá proveer la totalidad de rellenos solicitados para la adecuada terminación de marcos y hojas de las carpinterías y de todo elemento que así lo requiera y que forme parte de las presentes prestaciones.

#### **17.3.1.2 Aspectos dimensionales**

El ancho de los marco será equivalente al espesor del tabique de aplicación de tal manera que una vez terminados los revestimientos los filos de éstos y de las jambas del marco sean coincidentes.

Las condiciones descriptas se deberán entender como complementarias de las dimensiones; alturas, anchos de vanos, anchos de marcos, etc., indicadas en la Planilla de Carpinterías entendiéndose esta última como indicativa siendo responsabilidad del Contratista su verificación y ajuste definitivo a las medidas verificadas en obra y/o formas ejecutivas que resulten aprobadas por parte de La Universidad.

Se considerarán aceptables las diferencias dimensionales relacionadas con la homologación requerida en el punto 4.1.1.4. No pudiendo el ancho de la hoja ser inferior al indicado en las Planillas de Carpintería.

#### **17.3.1.3 Materiales**

Salvo indicación en contrario, para la construcción de marcos y otras estructuras se emplearán chapas de acero doble decapadas BWG N° 18 que resistan dobladuras de 180° sin que se acusen rajaduras de ninguna naturaleza. Las hojas se ejecutarán en Doble chapa doble decapada BWG N° 18. Preparado para pintar.

Los materiales a emplear serán en todos los casos de la más alta calidad de plaza y en cantidad suficiente para la ejecución total de los trabajos de carpintería, de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas.



Las chapas a emplear serán de primera calidad, libre de oxidaciones y de defectos de cualquier índole.

#### **17.3.1.3.1**      Herrería

##### **Rejillas exteriores:**

Chapa BWG N° 16 - Doble Decapada

Tubos, perfiles y planchuelas de refuerzo (Medidas según corresponda). Para pintar

##### **Barandas:**

Pasamanos:

Caño diámetro 40 mm - espesor 3.4 mm. Para pintar

Caño diámetro 13 mm. Para pintar

Soportes:

Planchuelas de hierro - espesor 10 mm. Para pintar

Rosetas de terminación:

Chapa de hierro - espesor 3 / 4 / 10 mm. Para pintar

##### **Tapas de inspección / accesos de mantenimiento:**

Chapa BWG N° 18 - Doble Decapada. Para pintar

##### **Marcos espejos de sanitarios:**

Chapa de Acero Inoxidable - espesor 1,4 mm. Calidad 304. Pulido direccional

##### **Ménsulas mesadas – Soportes:**

Perfiles y planchuelas de hierro (Medidas según corresponda). Para pintar

#### **17.3.1.4**      **Herrajes y accesorios**

El Contratista suministrará en cantidad, calidad y tipo, todos los herrajes y accesorios, determinados en los planos correspondientes, para cada tipo de abertura, entendiéndose que el costo de estos herrajes ya está incluido en el precio unitario establecido para la estructura de la cual forma parte integrante.

Los herrajes y accesorios a proveer serán en todos los casos de la más alta calidad y de marcas reconocidas en plaza y aceptadas por La Universidad, y en cantidad suficiente para la ejecución total de los trabajos contratados de acuerdo a lo indicado en la Planilla de Carpintería y las presentes Especificaciones Técnicas.

Los distintos tipos de herrajes y/o accesorios a proveer deberán entregarse en obra en sus envases originales, los mismos estarán sin abrir y etiquetados con el nombre del fabricante.

Los acabados se ajustarán estrictamente a los requerimientos de la Planilla de Carpintería y estas Especificaciones Técnicas. Las terminaciones superficiales de los conjuntos serán perfectas, sin diferencias de brillo, color o tono, sin golpes, rayones, picaduras, etc. Todo conjunto que presente alguna de las deficiencias señaladas será rechazado y reemplazado por el Contratista en forma previa a su colocación.

Todas las fijaciones que queden expuestas deberán tener terminaciones superficiales iguales a los herrajes y/o accesorios respectivos, salvo indicación expresa en contrario.

Para los herrajes y/o accesorios que eventualmente provea en forma directa La Universidad, será responsabilidad del Contratista la preparación de las carpinterías para recibirlos y su posterior colocación. Todo daño que pudiera producirse por su incorrecto manipuleo o por errores en su



montaje quedará bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista el que asumirá los costos de reposición correspondientes.

En todos los casos el Contratista someterá a la aprobación de la Universidad un tablero con todas las muestras de los herrajes de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **17.3.1.4 Otras especificaciones**

El estibaje en taller de las carpinterías hasta su traslado a obra deberá realizarse bajo parte cubierta protegidas de la intemperie.

##### **17.3.1.4.1 Ingletes y soldaduras**

Antes del armado de las herrerías se procederá a cortar los extremos de los perfiles a inglete dentro de las dimensiones establecidas y en forma muy prolija pues las soldaduras de todo corte se harán en el interior no admitiéndose soldaduras del lado exterior excepto en aquellos casos que las herrerías no permitan la soldadura interior.

La máxima tolerancia admitida como desviación en el ensamblado de las distintas piezas componentes de las carpinterías será de 1/2 (medio) mm.

Las soldaduras de los ingletes se harán manteniendo las herrerías fijas a guías a fin de conseguir una escuadra absoluta, y una medida constante, en todo el ancho. Las soldaduras serán perfectas y no producirán deformaciones por sobrecalentamiento, ni perforaciones. En caso de ser exteriores serán limadas y pulidas hasta hacerlas imperceptibles.

##### **17.3.1.4.2 Grapas, Puentes para Amure y Ángulos de Sujeción**

Las carpinterías se enviarán a la obra con los respectivos elementos de sujeción de acuerdo con las especificaciones contenidas en los planos.

##### **17.3.1.4.3 Pintura Antióxido**

Se dará en el taller dos manos de pintura antióxido al zinc formando una capa protectora homogénea y de buen aspecto. 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.

##### **17.3.1.4.4 Protecciones**

La totalidad de piezas de acero inoxidable y/o bronce se entregarán en obra con láminas autoadhesivas de protección las que deberán conservarse en perfecto estado durante el desarrollo de las tareas de montaje y terminación de las obras adyacentes.

##### **17.3.1.4.4 Recepción en obra y control de calidad**

Las dobladuras de marcos y otras estructuras serán perfectas y mantendrán medida uniforme en todos los frentes conservando un mismo plano en forma tal que no haya resaltos en los ingletes ni falsas escuadras en las columnas.

Todos los marcos llegarán a la Obra con un travesaño atornillado o soldado en parte inferior para mantener las jambas paralelas y evitar el movimiento durante el amurado.

Todos los elementos llegarán a la obra con una capa de pintura antióxido, antes de pintar deberá verificarse que no existan partes aceitadas, pulverulentas, escamosas o desprendibles, en tal caso se procederá a una limpieza o rasqueteado cuidadoso. Serán rechazados todos los elementos que no cumplan las especificaciones fijadas.

##### **17.3.1.6 Tipos**

Ver Planilla de Carpintería.



## **17.4 VIDRIOS**

### **17.4.1. Características**

Se deberán presentar muestras a aprobación de los distintos vidrios a emplear, así como de los obturadores o burletes que correspondan.

Estarán exentos de todo defecto como manchas, rayados u otras imperfecciones.

Estarán cortados a la medida conveniente para prever las dilataciones a que estarán sometidos y permitir la correcta implantación de tacos de asentamiento y encuadre.

Para los vidrios laminados se deberán siempre pulir adecuadamente todos sus bordes para eliminar dientes o pequeñas escolladuras que posteriormente puedan provocar rajaduras por dilatación.

En los casos que sean necesarios, deberá el Contratista realizar las consultas correspondientes ante el fabricante o Contratista de las láminas de vidrio, para que sean determinados los espesores más adecuados, según las exigencias de servicio o de exposición climática, y/o según sean las dimensiones particulares de los paños que deban emplearse.

No se permitirá la colocación de vidrio alguno antes de que las estructuras, tanto metálicas como de madera, hayan recibido una primera mano de pintura o haber sido correctamente preparadas.

Tampoco se admitirá cualquier trabajo de soldadura de metales con posterioridad a la colocación de vidrios o cristales.

El Contratista entregará la obra con los vidrios y espejos perfectamente limpios, evitando el uso de todo tipo de abrasivos mecánicos o aquellos productos químicos que pudieran afectarlos.

Los vidrios serán de la clase y tipo que se especifique en los planos y planillas licitatorias y/o en el PETP. Ellos podrán ser:

- Vidrios Float, incoloros (o si se especificara en colores gris, bronce o verde). En los espesores nominales de 4, 4, 6, 8, ó 10 mm.
- Vidrios Laminados o de Seguridad, compuestos por 2 hojas de float, unidas con láminas de PVB (Polivinil de Butiral de 0.38 mm.): color verde oscuro. Serán vidrios laminados 3+3 mm y 4+4mm. Según lo indicado en planos de carpintería. En las carpinterías de fachada (V10, 11 y 12) los paños que cubren estructuras irán opacos.

Cuando se especifique cristal templado, se tendrá presente que previo al templado, se deberán realizar todos los recortes y perforaciones para alojar cubrecantos, cerraduras, manijones, etc., utilizándose al efecto plantillas de dichos elementos. Para el uso, manipuleo, etc., de este tipo de cristal se seguirán las instrucciones generales del fabricante. Todos los cristales templados deberán cumplir con las normas de máxima, no admitiéndose, cualquiera sea su medida, caras desparejas o desviaciones en sus superficies.

### **17.4.2. Colocación**

Para la colocación se empleará personal muy competente.

Los obturadores que se empleen o el material de los burletes, cumplirán con las correspondientes normas Iram.

Los rebajos y contravidrios deberán prepararse convenientemente previendo su sellado,





pintado, limpieza, etc., según sean metálicos o de madera y conforme a la masilla u obturador a emplear.

Se colocarán según corresponda, con masillas de primera calidad, selladores especiales, burletes, u otro método o elemento aprobado previamente.

Los contravidrios se aplicarán finalmente tomando las precauciones necesarias para no dañar su estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No serán admitidos desajustes en los ingletes o entre contravidrios y rebajos o vidrios, así como tampoco falta de alineamiento con bastidores o molduras.

Correrá por cuenta y cargo del Contratista todo arreglo o reposición que fuera necesario hacer antes de la Recepción Provisional de la Obra.

En aquellas aberturas totalmente expuestas o no protegidas suficientemente por galerías o aleros amplios, se deberán utilizar selladores especiales de caucho de siliconas, u otros que aseguren una perfecta estanqueidad.

Se deberán preparar adecuadamente en estos casos los rebajos, contravidrios y vidrios por medio de limpieza, desengrasado, imprimación, etc., según indicaciones del fabricante del sellador para obtener un resultado totalmente eficaz.

Cuando se empleen burletes, estos contornearán el perímetro completo de los vidrios, ajustándose a la forma de la sección transversal diseñada, debiendo presentar estrías para ajuste en las superficies verticales de contacto con los vidrios y ser lisos en las demás caras.

Dichos burletes serán elastoméricos, destinados a emplearse en intemperie, razón por la cual su resistencia al sol, oxidación y deformación permanente bajo carga, será de primordial importancia.

En todos los casos rellenarán perfectamente el espacio destinado a los mismos, ofreciendo absolutas garantías de cierre hermético. Las partes a la vista de los burletes no deberán variar más de un milímetro en exceso o en defecto, con respecto a las medidas exigidas.

Serán cortados en longitudes que permitan efectuar las uniones en esquinas con encuentro en inglete y vulcanizados.

El Contratista suministrará, por su cuenta y costo, los medios para dar satisfacción de que el material para la provisión de burletes, responde a los valores requeridos.

### **17.3 ESPEJOS – GENERALIDADES**

Los espejos cumplirán la Norma IRAM N° 12441. Salvo especificación en contrario serán fabricados sobre vidrio "Float" transparente. No se permitirán rayaduras o imperfecciones de ningún tipo.

Deberán pulirse sus bordes en todos los casos, aun cuando se prevean marcos que los oculten. Cuando sus bordes queden a la vista llevarán además sus aristas de frente "matadas" por un pulido en chaflán a 44°, con cateto igual a la mitad de su espesor. Se deberán aprobar muestras.

Cuando así se determine, llevarán sus bordes biselados según el ancho que se indique. Salvo especificación en contrario, serán de 4 mm., para dimensiones de lado hasta 1,00 m. y de 6mm. para mayores dimensiones.

#### **17.3.1 COLOCACIÓN**

Podrán fijarse de los modos siguientes, según sus dimensiones:

- a) Pegados al paramento con adhesivo: Se empleará un adhesivo sellador monocomponente, a base de siliconas, de consistencia pastosa, neutro, que no dañe la capa de espejado. El



sustrato deberá ser perfectamente compacto, plano, libre de suciedades o superficies desgranables.

- b) Con soportes de acero inoxidable: Se emplearán soportes de tipo invisible, con boca de apoyo de dimensión adecuada al espesor del espejo y de medidas en ancho no menores a 20 mm. Se sujetarán con tornillos y tacos plásticos adecuados en tipo y tamaño, al material del paramento.  
Entre el paramento y espejo se formará una cuna con planchas de goma "eva" de 2 mm de espesor, adheridas parcialmente a aquel, para asiento del espejo.
- c) Con bastidor de madera y marco: Sobre el paramento se formará y fijará atornillado, un bastidor con las medidas del espejo. Interiormente se dispondrán listones cepillados de madera seca de álamo de  $\frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2}$  pulgadas de sección, cada 14 cm. El conjunto irá enmarcado, salvo otra especificación en los planos con un marco de cedro misionero cepillado de 1 x 2 " de sección mínima, con aristas redondeadas y esquinas unidas a inglete, el que se fijará al paramento con tornillos de bronce, gota de sebo, sobre tacos plásticos.

## 18. HERRERIAS

Aplicará lo especificado para las carpinterías de chapa doblada (Ítem 17.3)

## 19. INSTALACIONES SANITARIAS

### 19.0 GENERALIDADES

#### 19.0.1 Alcance de los Trabajos

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas tiene por objeto la descripción de los trabajos, material y mano de obra para la correcta realización y las perfectas condiciones de funcionamiento de las siguientes instalaciones:

- Instalación de desagües cloacales.
- Instalación de provisión de agua fría.
- Instalación de provisión de agua caliente.
- Instalación de desagües pluviales.
- Provisión y colocación de artefactos.
- Desagües de equipos de aire acondicionado

Además de los trabajos específicos descriptos en planos y en estos pliegos, se hallan incluidos:

- Soportes de caños
- Sujeciones de cualquier elemento o caño, a soportes propios o provistos por otros.
- Excavación y relleno de zanjas, cámaras, pozos para interceptores etc., bases de bombas y apoyos de caños y equipos.
- Demolición, excavación y relleno de contrapisos y/o apoyos de caños, equipos y artefactos cuando sea necesario.



- Construcción de canaletas y agujeros de pase en muros, paredes y tabiques cuando fuera necesario. Provisión de camisas en losas para paso de cañerías.
- Construcción de cámaras de inspección, bocas de acceso y de desagüe, canaletas impermeables, etc. incluso la provisión de marcos y rejas o tapas que correspondan.
- Provisión, armado, colocación de artefactos y posterior protección de los mismos y sus broncerías.
- Todas las terminaciones, protecciones, aislaciones, y/o pinturas que correspondieran de la totalidad de los elementos que forman la instalación.
- Todos aquellos trabajos, elementos, materiales y/o equipos que aunque no estén expresamente indicados, resulten necesarios para que las instalaciones resulten de acuerdo a sus fin, y construidas según las reglas del arte.
- Apertura de vanos de acceso a instalaciones que corren entre losas y cielorrasos armados cuando fuera necesario, incluso reconstrucción o reparación de cielorrasos que se deterioren por estas tareas.

#### **19.0.2 Cumplimiento de Códigos, Reglamentaciones y Normas**

Todos los trabajos responderán a lo previsto en el proyecto con arreglo a su fin, a lo establecido en estas especificaciones técnicas y en un todo de acuerdo con las leyes, a los códigos y a las reglamentaciones vigentes de aplicación, aunque no estén específicamente mencionados, debiendo ser ejecutados a completa aprobación de la Inspección de Obra y los entes competentes. Cualquier ajuste o agregado por exigencias reglamentarias de reparticiones oficiales competentes, será por cuenta del contratista.

#### **19.0.3 Tramitaciones**

Todas las tramitaciones correspondientes serán realizadas por el Contratista. El Contratista tendrá a su cargo la realización de todos los trámites para obtener la aprobación y concesión de todos los fluidos, sus conexiones y medidores, incluyendo el pago de todos los sellados y aranceles necesarios para tal fin.

Los planos reglamentarios deberán ser firmados por el Contratista, quien deberá estar matriculado ante los organismos, en los que haya que realizar la presentación para la presentación.

Para el pedido de recepción definitiva de la totalidad de los trabajos, el Contratista deberá confeccionar la documentación necesaria para solicitar las inspecciones parciales y finales de funcionamiento o de habilitación, según corresponda.

Las disposiciones referidas son:

- Ley de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Código de Edificación de autoridades del ámbito de la obra.
- Reglamento de Aguas Argentinas S.A.
- Normas y Reglamentos de cualquier otro organismo o ente nacional que pueda tener jurisdicción sobre este tipo de instalaciones.
- Normas: gráficos de instalaciones sanitarias domiciliarias de Ex "Obras Sanitarias de la Nación".
- Normas del ETOSS.

#### **19.0.4 Planos y cálculos**

Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo a los Planos y al Pliego. Siendo que los mismos



son absolutamente indicativos de recorrido, será obligación de la Contratista realizar los planos de Ingeniería de Detalle de tal manera de conseguir una obra terminada para el fin objeto del proyecto. En todos los casos la Contratista ejecutará, sobre la base de los planos de proyecto mencionados, los siguientes documentos:

#### **19.0.4.1 Planos de montaje**

Con anticipación al comienzo de las tareas de cada sector, entregará a la Inspección de Obra, para su correspondiente aprobación, los planos de montaje, así como detalles que fueran necesarios para la correcta ejecución de las instalaciones. La aprobación por parte de la Inspección de Obra y entes competentes será condición necesaria para poder dar comienzo a las tareas involucradas, quedando a cargo del Contratista las modificaciones o cambios que pudieran ocurrir de no cumplir este requisito. Deberá verificar las medidas y cantidades de cada elemento de la instalación al efectuar los planos. Se incluyen además todos los croquis, planos de detalle de colectores, gabinetes, etc., que la Inspección de Obra requiera antes o durante la ejecución de los trabajos.

#### **19.0.4.2 Planos reglamentarios**

El Contratista deberá ejecutar, presentar y tramitar todos los planos y/o cálculos exigidos por las autoridades competentes, en tiempo y forma, debiendo en cada caso presentar a la Inspección de Obra los referidos elementos a los efectos de su aprobación, sin que ello quite responsabilidad al Contratista respecto del contenido de la documentación ejecutada. Será por su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno, la introducción de las modificaciones al proyecto y/o a la obra, exigidas por parte de las autoridades oficiales intervinientes en la aprobación de las obras. Deberá entregar a la Inspección de Obra copias de los planos presentados y/o aprobados y copias de planillas de presentación de finales y parciales de obra o instalaciones.

#### **19.0.4.3 Planos conforme a obra**

Una vez terminadas las tareas y conjuntamente con la Recepción provisoria e independiente de los planos que en este carácter debe confeccionar para la aprobación de las autoridades competentes, entregará a la Inspección de Obra un juego de originales de las instalaciones conforme a lo realmente efectuado en la obra en papel transparente y tres juegos de copias heliográficas en escala 1:100, además se deberá adjuntar un juego de archivos en AutoCAD.

#### **19.0.4.4 Cálculos**

La Inspección de Obra podrá exigir la ejecución de los cálculos que estime necesarios para fundamentar diversos aspectos de toda documentación que le sea entregada por el contratista.

#### **19.0.5 Replanteo**

El Contratista efectuará los planos de replanteo de las obras y los someterá a la aprobación por la Inspección de Obra. Esta aprobación no lo exime de la responsabilidad por los errores que pudieran contener. Una vez establecidos los puntos fijos y niveles principales, el Contratista se ocupará de su conservación inalterable.

#### **19.0.6 Interferencia con otras Instalaciones y otros Rubros de Obra**

A los efectos de la ejecución de planos de montaje y de los trabajos especificados, el Contratista se habrá interiorizado profundamente de la totalidad de la documentación de obra.

En el caso de que las instalaciones a realizar impidan cumplir con las ubicaciones indicadas en los planos, la Inspección de Obra determinará las desviaciones o los arreglos que correspondan.



Tales desviaciones o arreglos que eventualmente resulten necesarios, no significarán costo adicional alguno, aún tratándose de modificaciones substanciales, pues queda entendido que al ser éstas necesarias, el Contratista las ha tenido en cuenta previamente en la formulación de su propuesta.

Asimismo, el Contratista será responsable de la correcta ubicación respecto a estructuras, mamposterías y otros rubros, debiendo revisar las indicadas en la documentación de Proyecto y/o proveer nuevos en caso necesario.

Los pases que atraviesen partes principales de la estructura de hormigón deberán preverse en la ejecución de las mismas (encofrados u otras etapas) evitando roturas o demoliciones posteriores. El Contratista, en oportunidad de realizarse las obras respectivas, será responsable de toda omisión en tal sentido y de toda obra posterior necesaria para su reparación.

Tomará todas las precauciones necesarias para evitar que, con el trabajo de otros gremios, se puedan producir obstrucciones en las instalaciones aún no terminadas. A tal fin se sellarán provisoriamente con tapones de prueba, los tramos de cañerías aún no concluidas como así también las piletas de patio, bocas de acceso, de desagüe, etc., las que se sellarán con ladrillos y cal previo llenado con papel.

#### **19.0.7 Calidad de los Materiales y la Mano de Obra**

Todos los materiales a emplear serán nuevos y de marcas y tipos aprobados conforme a normas, reglamentaciones y/o aprobaciones especificadas. La calidad de los mismos será la mejor reconocida de plaza y de acuerdo a las especificaciones que más adelante se detallan. Deberán ser, en todos los casos, sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra previa su utilización, para lo cual se deberá entregar muestras para la futura comparación con los realmente instalados. Todos los materiales serán convenientemente revisados por el Contratista previo a su colocación, a fin de detectar cualquier falla de fabricación. Si se instalaran piezas falladas o mal preservadas, serán cambiadas a su costa. En caso de no constar en las especificaciones, se exigirán materiales de una calidad adecuada al tipo de obra especificada.

El Contratista empleará el personal necesario y suficiente para imprimir a los trabajos el ritmo coincidente con el cronograma aprobado y que guardará íntima relación con el avance de la totalidad de la obra civil. Dicho personal será de experiencia acreditada en la realización de los trabajos que ejecute. El contratista mantendrá al día las pólizas de seguro obrero.

#### **19.0.8 Equipos de Bombeo y/o Presurización**

El Contratista verificará para cada caso en particular los caudales y las presiones de los equipos de proyectados, de acuerdo a los tendidos definitivos de las cañerías de impulsión, su diámetro y la cantidad de accesorios instalados. Antes del montaje se presentarán los catálogos de cada equipo, con sus curvas de rendimiento y verificación respectiva, indicando además los requerimientos eléctricos para el contratista de ese rubro.

#### **19.0.9 Zanjas y Excavaciones**

La ejecución de zanjas y excavaciones para colocación de cañerías y construcción de bocas se realizará con los anchos y profundidades necesarios para alcanzar los niveles previstos y correrán a cargo del Contratista. El Contratista adoptará precauciones para evitar el desmoronamiento de zanjas procediendo a su apuntalamiento cuando la profundidad de las mismas o la calidad del terreno lo hagan necesario. Asimismo correrá por su cuenta el achique de zanjas y excavaciones que se inundaran y el saneamiento de las mismas si fuera necesario, mediante limpieza y relleno con suelo-cal o suelo-cemento.

Los fondos de las zanjas estarán perfectamente nivelados y apisonados. El relleno de zanjas se hará con la misma tierra extraída de las excavaciones por capas de 0.30 mts de espesor, bien



humedecidas y apisonadas.

Las zanjas a realizar se ejecutarán hasta el nivel necesario; todo exceso de excavación con respecto a la profundidad y/o longitud necesaria, será rellenado por cuenta del Contratista con hormigón pobre de cascote hasta alcanzar el nivel adecuado. Asimismo, se ejecutaran los apoyos de las cañerías horizontales enterradas, los que se realizaran con pilares de mampostería de ladrillos comunes separados no menos de 1,50 metros entre apoyos. Los mismos tomaran la cañería en su medio inferior.

El Contratista será el único responsable por cualquier daño, desperfecto o perjuicio, directo o indirecto que se ocasione a personas o cosas, y a las obras mismas, o edificaciones vecinas derivadas del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o falta de previsión de su parte, siendo por su exclusiva cuenta la reparación de los daños emergentes.

Si fuera necesario transportar material sobrante de las excavaciones de un lugar a otro para efectuar rellenos, retirarlo de la obra una vez concluida esta tarea, y en general la carga y descarga de tierra; estas tareas deberán ser incluidas en los presupuestos correspondientes.

#### **19.0.10 Protección de Cañerías**

##### **Las cañerías de PPN**

Llevarán las siguientes protecciones:

Para las que quedan embutidas en mampostería o contrapiso: una mano de pintura asfáltica y envoltura de cinta de papel embreada realizada en forma tal que con cada nueva vuelta se cubra el 50% de la anterior.

##### **Para las cañerías de PVC**

A las cañerías de PVC a la intemperie se les dará 2 manos de esmalte sintético, previo lijado y desengrasado de la misma.

##### **Piezas**

Las piletas de piso y las bocas de desagüe, de inspección y de acceso, se pintarán exteriormente con 2 manos de pintura asfáltica que cubra toda la superficie exterior.

#### **19.0.11 Fijación de Cañerías**

Las que se coloquen suspendidas se sujetarán por medio de grapas especiales de planchuela de hierro de 3 x 25 mm. de sección, galvanizadas o pintadas, ajustadas con bulones y desarmables. Su cantidad y ubicación será tal que asegure la firmeza y solidez de las cañerías y colocados como mínimo cada 2 mts, verificando en todos los casos que la flecha bajo peso propio no supere 1/1000 de la luz. En los tramos de cañerías de hierro fundido (HF.) suspendidas horizontales, las grapas de sujeción se colocarán en coincidencia con los enchufes de los mismos. En los tramos con caños enteros se le agregará una grampa en la parte media del mismo. Las grapas que vayan adosadas a la estructura resistente y queden a la vista serán colocadas con elementos especiales que no dañen el hormigón.

Todos los tendidos de cañerías se ejecutarán de manera tal que se posibilite su desarme mediante la inclusión de uniones dobles o bridas en todos los lugares necesarios para posibilitar el montaje y mantenimiento posterior.

En todos los lugares donde las cañerías de todo tipo lo requieran, se intercalarán dilatadores para absorber las posibles deformaciones. Estos dilatadores serán los más aptos para cada caso y el Contratista presentará modelos a la Inspección de Obra para su aprobación. Su ubicación será indicada en los planos de detalle que elaborará el Contratista.



El trabajo se efectuará de acuerdo a las mejores reglas del arte, cuidando especialmente el aplomo de los tramos verticales como así también el paralelismo entre los tramos horizontales de las cañerías que queden a la vista.

Se respetarán pendientes máximas y mínimas. Éstas guardarán una separación mínima de 3 cm. entre sí y 5 cm respecto de paredes o columnas, pudiendo estas separaciones ser mayores cuando así lo requieran las necesidades de montaje, mantenimiento o reparaciones.

#### **19.0.12 Muestras**

Con antelación a la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá presentar a consideración de la Inspección de Obra, con el objeto de obtener su aprobación, muestras completas de cada tipo de material a utilizar, fijadas a uno o más tableros e identificadas convenientemente. Dichos elementos de muestra, una vez aprobados por la Inspección de Obra, servirán de contraste para el resto de los elementos a colocarse en la misma. La Empresa deberá preparar y presentar un tablero conteniendo muestras de todos los materiales a emplearse. Los elementos que por su naturaleza o tamaño no puedan incluirse en dicho muestrario, se describirán con exactitud a través de folletos y memorias ilustrativas. La aprobación de las muestras aludidas se deberá completar antes del inicio de la obra. Todos los materiales que se instalen en la obra deben estar aprobados por la Inspección de Obra y la comprobación del incumplimiento de este requisito bastará para obligar al Contratista al retiro de los materiales no aprobados, sin que éste tenga derecho a reclamaciones por los trabajos de colocación, remoción o reemplazo involucrados, ni será causa o motivo que justifique demoras, mayores costos o adicionales de ningún tipo.

#### **19.0.13 Inspecciones**

El Contratista solicitará a la Inspección de Obra, con la debida anticipación las siguientes inspecciones:

- A la terminación de los tramos horizontales de cañerías antes de taparlos (enterrados, suspendidos y embutidos).
- A la terminación de los tramos verticales de cañerías antes de taparlos.
- A la ejecución de las pruebas.
- A la terminación total de los trabajos.

#### **19.0.14 Pruebas**

Además de las inspecciones y pruebas reglamentarias que surjan de las tramitaciones oficiales, el Contratista deberá practicar en el momento en que se requiera, las pruebas que la Inspección de Obra solicite, aún en los casos en que estas pruebas ya se hubieran realizado con anterioridad. Dichas pruebas no eximen al Contratista por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

Se efectuarán todas las pruebas necesarias, en las cañerías realizadas, debiendo preverse todas las conexiones temporarias, servicios e instrumentos necesarios para la realización de las mismas. Con posterioridad se harán las del resto de la instalación que se ejecute.

Todas las cañerías cloacales y pluviales serán sometidas a la prueba de pasaje de tapón y de hermeticidad mediante el llenado con agua, a la presión que la Inspección de Obra indique.

Las cañerías de agua fría se mantendrán cargadas a la presión normal de trabajo; las de agua caliente, al doble de la presión de trabajo; en ambos casos lo será durante tres días y antes de tapar las canaletas. En lo posible, y si las circunstancias de la obra lo permiten, la prueba de agua caliente se completará utilizándose la instalación a la temperatura normal de régimen.

Se solicitará a la inspección de Obra la aprobación de cada parte ejecutada y la verificación de las pruebas especificadas antes de proceder a tapar las mismas.





**Pruebas de tapón:**

Se deberá realizar pruebas de tapón para las cañerías de desagüe de 0.150, 0.100 y 0.060.

**Pruebas hidráulicas:**

Para las cañerías de desagüe se ejecutarán con una presión de 2mts. de columna de agua sobre el intradós de la cañería en su extremo más alto del tramo de prueba.

Para las cañerías de agua fría con las válvulas cerradas el sistema no acusará pérdidas en períodos no menores de 2 (dos) horas, debiendo ser la presión de prueba como mínimo de una vez y media la presión de trabajo, siempre que no se indique lo contrario.

Se deberá probar la instalación de incendio durante el periodo de 2 (dos) horas a una presión de 10kg/cm<sup>2</sup>, sin que la cañería o válvulas presenten pérdidas ni exudaciones.

El Contratista, además del cumplimiento de todos los requisitos exigidos reglamentariamente, tendrá a su cargo, sin costo adicional para el comitente, cualquier otro ensayo o prueba que la Inspección de Obra considere necesario realizar.

**19.0.15 Garantía**

Cada pieza de equipo y todos los materiales nuevos serán garantizados por un período de doce (12) meses de uso a partir de la Recepción definitiva de los trabajos.

Esta garantía cubrirá fallas de operación provenientes del diseño, fallas eléctricas o mecánicas provenientes de la manufactura del fabricante siempre y cuando el equipo o material se opere o utilice de acuerdo a las instrucciones de operación y mantenimiento y a las especificaciones de origen.

Todas las partes, materiales o elementos que resulten defectuosos, dentro del plazo y condiciones estipuladas, serán reemplazadas por el Contratista sin costo adicional alguno.

**19.0.16 Manuales de Operación y Mantenimiento**

El Contratista entregará, como condición previa a la Recepción Provisoria, los Manuales de Operación y de Mantenimiento proporcionados por los fabricantes de todos los equipos que se instalen.

**19.1 DESAGÜES CLOACALES Y VENTILACIONES**

**19.1.1 Alcance**

El alcance de esta instalación comprenderá los desagües primarios y secundarios de todos los locales sanitarios, los necesarios por limpieza y derrame hasta sus conexiones con la colectora de la calle. Todo el recorrido de cañerías y su conexión con la red cloacal pública, se encuentra esquematizada en los planos adjuntos al pliego, siendo que los mismos, son absolutamente indicativos de recorrido, será obligación de la contratista realizar los planos de Ingeniería de detalle y presentarlos a esta Inspección para su aprobación y posterior ejecución.

Asimismo la ingeniería a realizar, deberá prever accesos necesarios para el futuro mantenimiento desde lugares accesibles (como ser bocas de inspección, cámaras de inspección, bocas de acceso etc.)

Además se deberá prever caño cámara con tapas con bulones de bronce, en cada cambio de dirección de los tramos verticales a horizontales, perfectamente selladas con masilla plástica, para posibilitar las inspecciones y desobstrucciones, debiéndose tener en cuenta los indicados en los planos adjuntos.

Se deberá colocar los remates de ventilación en los techos metálicos en chapa de hierro galvanizado del diámetro que corresponda. Para los techos planos los remates serán en P.V.C. dentro de una protección de mampostería.





### 19.1.2 Materiales y Componentes de la Instalación

#### **Caños PPN**

Serán de polipropileno de alta resistencia, con guarnición de doble labio; marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast. Los accesorios a utilizar deben ser de la misma marca y calidad.

En planta baja la última pieza de las montantes será un caño cámara.

Las cañerías suspendidas se colocarán una vez aseguradas y niveladas las grampas de sujeción.

#### **Cañerías de poli cloruro de vinilo (PVC)**

Se utilizará este material donde expresamente se indique en planos. Serán de 3.2 mm de espesor de pared, con uniones a espiga y enchufe para prolongación de caños de ventilaciones exclusivas y subsidiarias de caños de descarga y ventilación.

Las piezas de empalme y derivación serán de las mismas características que las cañerías rectas.

La unión se ejecutará utilizando adhesivo aplicado en el exterior de la espiga y en el interior del enchufe, previa limpieza de ambas partes con solvente de PVC, para facilitar la acción del adhesivo.

Efectuada la unión, se verificará la correcta distribución del adhesivo, asegurándose que la espiga haga tope con el fondo del enchufe. Finalmente, se procederá a limpiar el exceso de adhesivo residual.

Las cañerías de PVC a la intemperie se les darán 2 manos de esmalte previamente lijado y desengrasado de la misma.

Deberá tenerse especial cuidado durante el desarrollo de la obra en no deteriorar por golpes o mal trato, a los caños instalados, por lo que se los protegerá debidamente hasta el tapado de zanjas o plenos.

#### **Piletas de piso**

Serán de polipropileno de alta resistencia, marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast.

Los marcos y tapas o rejillas serán de bronce cromado de 15 x 15 cm. o 20 x 20 cm de 5mm de espesor atornillados a los marcos.

Los accesorios a utilizar deben ser de la misma marca y calidad.

En planta baja la última pieza de las montantes será un caño cámara.

Las piletas de patio enterradas serán premoldeadas de hormigón armado.

#### **Bocas de acceso**

Serán de polipropileno de alta resistencia, marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast.

Los marcos y tapas serán de bronce cromado de 15 x 15 cm. o 20 x 20 cm de 5mm de espesor atornillados a los marcos.

Las tapas tendrán doble cierre hermético y serán de chapa cromadas de 3.2 mm de espesor.

#### **Bocas o tapas de inspección**

Serán de polipropileno de alta resistencia, marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast.

En todos los casos llevarán marco y tapa de bronce cromado doble cierre hermético de 20 x 20 cm.

#### **Cámaras de inspección**



Las medidas serán de 60 cm. x 60 cm o, de ser necesario, de 102 cm x 60 cm, con un desnivel de 5 cm construida en albañilería de ladrillo común, terminada interiormente con alisado de cemento hidrófugo, su fondo llevarán cojinetes constituidos por medias cañas de diámetro igual a las cañerías a las que sirvan.

Llevarán contratapa de hormigón simple sellada y marco y tapa de chapa de 3,2 mm de espesor, revestida en un todo de acuerdo al solado en que se encuentran.

Se deberán cuidar los accesos a la cámara, replanteando previamente la instalación y verificando la profundidad de la misma, para determinar el tamaño (0.60 x 0.60 o 1.02 x 0.60)

#### **Bocas de acceso, de desagüe y rejillas de piso**

Los elementos que se ubiquen en pisos altos serán en todos los casos serán de polipropileno de alta resistencia, marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast.

Sobre terreno se ejecutarán de mampostería de 0.15 m. sobre base de hormigón; con revoque interior como el descrito en "cámaras de inspección" o bien premoldeados de hormigón.

#### **Marcos, tapas y rejillas**

Las bocas de acceso y bocas de desagüe tapadas dispondrán de marco y tapa de bronce cromado reforzada y sujeta al marco con cuatro tornillos. Las bocas de acceso tendrán también tapa interna hermética del mismo material con cierre a 1/4 de vuelta o a tornillos.

Las piletas de patio tendrán marco y reja de bronce reforzada y cromada sujeta con tornillos.

Las bocas de desagüe pluviales tendrán marco y reja de hierro fundido.

Los desagües de azotea, serán de hierro fundido con reja plana.

Cuando no se indiquen dimensiones, tapas y rejillas serán de 0.20 m de lado. En locales sanitarios las rejillas podrán ser de 0.11 m de lado.

Las cámaras de inspección y cámaras en general ubicadas en sectores de tránsito peatonal tendrán marcos y tapas reforzadas de acero inoxidable para alojar solado, con asa.

El nivel de las rejillas será siempre coordinado con el nivel de piso respectivo para determinar las pendientes correspondientes al mismo

## **19.2 DESAGÜES PLUVIALES**

### **19.2.1 Alcance**

La instalación comprende el desagüe del patio interior y de los techos planos que se documentan en los planos de proyecto.

Todo el recorrido de cañerías y su conexión con la red pública se encuentra esquematizada en los planos adjuntos al pliego, siendo que los mismos son absolutamente indicativos de recorrido, será obligación de la Contratista realizar los planos de Ingeniería de Detalle de tal manera de conseguir una obra terminada para el fin objeto del proyecto

Se tomará como dato para cálculo una intensidad de lluvia de 120 mm/h.

### **19.2.2 Materiales**

#### **Caños PPN**

Serán de polipropileno de alta resistencia, con guarnición de doble labio; marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast. Los accesorios a utilizar deben ser de la misma marca y calidad.

En planta baja la última pieza de las montantes será un caño cámara.

Las cañerías suspendidas se colocarán una vez aseguradas y niveladas las grampas de sujeción.



### **Bocas de desagüe**

Las que van enterradas podrán ser de mampostería de ladrillos comunes de 15 cm de espesor, sobre banquina de hormigón simple de 10 cm de espesor, terminada con revoque impermeable y alisado de cemento, de las medidas indicadas en planos

Las bocas de desagüe tapadas llevarán tapa y marco de hierro fundido como así también las bocas de desagüe abiertas que tendrán marco y reja de hierro fundido.

### **Embudos para desagüe**

Los elementos que se ubiquen en pisos altos serán en todos los casos serán de polipropileno de alta resistencia, marca Duratop de Dema o Awaduct de Macroplast.

## **19.3 DESAGÜES EQUIPOS AE. AO.**

Cumplirán con lo indicado para los desagües pluviales

## **19.4 INSTALACIÓN PARA AGUA FRÍA**

### **19.4.1 Alcance**

Se realizará la conexión desde el tanque de reserva existente hasta un tanque de mixto Incendio/Consumo indicado en los planos y dos equipos de presurización alimentarán los consumos previstos.

El Contratista equilibrará la prestación de los dos equipos.

Todo el recorrido de cañerías se encuentra esquematizado en los planos adjuntos al pliego, siendo que los mismos son absolutamente indicativos, será obligación del Contratista realizar los planos de Ingeniería de Detalle y Cálculos para verificar lo existente y agregar lo faltante.

Asimismo la Ingeniería a realizar para el montaje de toda la instalación deberá prever todas las llaves de paso necesarias para una correcta operación y mantenimiento.

Todos los caños de agua fría irán 10 cm por debajo de los de agua caliente.

### **19.4.2 Materiales**

#### **Cañerías de PPN**

Se empleará este material para la distribución de agua fría y caliente, el cual será marca Acqua System de Dema o similar calidad, se utilizará caño de diámetro 0,013 para alimentar un solo artefacto.

Para la distribución dentro de los locales sanitarios, se utilizarán los siguientes diámetros de cañerías, de acuerdo al número de artefactos que suministra:

Diámetro 0.013 m.	hasta 1 artefacto
Diámetro 0.019 m.	de 2 a 6 artefactos
Diámetro 0.025 m.	de 7 a 12 artefactos

Se evitarán las uniones o derivaciones ejecutadas bajo piso. Para los cambios de dirección y/o curvas se utilizarán accesorios.

Para desagües secundarios, en los casos en donde no se indique en planos otro material, se emplearán caños de latón estándar, espesor de pared 1 mm, con accesorios para soldar.

Todas las cañerías de este rubro ubicadas a la vista, fuera de los muros de mampostería se



adosarán a los tabiques, vigas o columnas de hormigón con grapas especiales con fijaciones tipo expansión aisladas para no contaminar las mismas. Las cañerías embutidas y suspendidas irán protegidas según especificaciones ya descriptas en este pliego.

#### **Colector sanitario**

Los colectores en todos los casos serán de caño de bronce roscado con accesorios del mismo material, según el detalle indicado en los planos, conectados por medio de bridas.

#### **Llaves de paso**

Todas las llaves de paso para alimentar las distintas bajadas serán del tipo esféricas de bronce estampado, manija de acero con pintura epoxídica, esfera de acero inoxidable, vástago de bronce estampado y asiento de teflón, rosca hembra hasta Ø 0.100.

Para diámetros mayores serán tipo mariposa con bridas y bulones

Cada ambiente sanitario, tendrán instaladas llaves de paso generales, para agua fría y caliente, según el caso, alojadas en nichos con puerta de acero inoxidable con llave, que cerrarán el paso de agua de todos los artefactos. Serán de válvula suelta de bronce con campana y volante cromado

#### **Canillas de Servicio**

Serán de bronce cromado, reforzadas y con pico para manguera, de 3/4".

Estarán colocadas en los muros en nichos con revoque interior hidrófugo y llave de paso esférica de 13 mm. El nicho llevará un marco y una tapa de acero inoxidable de 5 mm de espesor y un frente de 30 x 20 cm.

#### **Tanques de agua**

El tanque de reserva mixto será de hormigón armado (construido por terceros).

El Contratista sanitario proveerá e instalará todos los accesorios reglamentarios del tanque. Llevará flotante de presión del diámetro que figura en planos con tapa de inspección para flotante en su parte superior y de limpieza en su lateral. Contará también con caños de ventilación y puertas de inspección.

#### **Equipo Presurizador**

Será marca ROWA Modelo GPR Modelo 3000 C, con tanque de 450 Lts con las características indicadas en planos. Se instalarán de modo tal que puedan ser desmontados de manera sencilla, utilizándose uniones dobles. Las bombas estarán equipadas completas, con su tablero eléctrico de protección, comando y automatización, más los accesorios de control necesarios para su óptimo funcionamiento.

Los colectores preverán las conexiones para los caños de distribución que indica el plano. Cuando se precisen los recorridos definitivos de la instalación se verificarán y/o adaptarán las características técnicas del equipo hidroneumático para adecuarlo a los requerimientos.

El equipo contará con tablero eléctrico suministrado por el fabricante.

#### **Antivibratorio**

En todos los equipos que produzcan ruidos o vibraciones, se intercalarán en sus bases, anclajes y/o soportes, elementos especiales para absorber las vibraciones y aislarlos adecuadamente. En cada caso, la Empresa presentará modelos para su aprobación.

#### **Aislaciones**

Se cuidará que las cañerías no tomen contacto con otros metales, sean de soportes u otras



partes de la obra, para protegerlas de la corrosión por par galvánico, para lo que se interpondrán fieltros asfálticos u otros materiales, que previamente serán aprobados por la Inspección de Obra.

Las cañerías suspendidas sobre cielorrasos, ya sean de agua fría como caliente, se aislarán además con tubos de Poliestireno Expandido, forrados con cinta de PVC.

#### **Válvulas Esclusas**

Serán de bronce, reforzadas, con extremos roscados. Tendrán doble prensaestopas y vástago ascendente. Todas las válvulas a emplear serán de marcas reconocidas y de óptima calidad.

#### **Válvulas Esféricas**

Serán de cuerpo de bronce y esfera de acero inoxidable, con asientos de teflón, modelo 400, o similar.

#### **Válvulas de Retención**

Serán del tipo a clapeta, con cuerpo de bronce, reforzadas con extremos roscados y eje de acero inoxidable.

#### **Válvulas a Flotante**

Se instalarán válvulas a flotante con cuerpo y varilla de bronce, con boya de cobre; del tipo a presión, reforzadas; de marca reconocida. El diámetro de las mismas será igual a la cañería a que se conecten, y un rango mayor a la de la conexión de la red.

#### **Nichos**

En la acometida al edificio se ubicará la llave de paso principal, llave de paso y canilla de servicio se alojarán en un nicho con marco y puerta de acero inoxidable pulido mate de 1.5 mm. de espesor, con cerradura tipo gas. Sus dimensiones serán 0.30 x 0.20 m. Su interior se terminará con revoque impermeable, con pendiente hacia el exterior.

### **19.5 INSTALACIÓN PARA AGUA CALIENTE**

#### **19.5.1 Alcance**

El alcance de esta instalación comprenderá desde los 2 termotanques a Gas y 1 eléctrico hasta los artefactos indicados en plano en las distintas instalaciones.

El recorrido de cañerías se encuentra esquematizada en los planos adjuntos al pliego, siendo que el mismo es absolutamente indicativo de recorrido, será obligación del Contratista realizar los planos de Ingeniería de Detalle y Cálculos. La ingeniería a realizar para el montaje de toda la instalación deberá prever todas las llaves de paso necesarias para una correcta operación y mantenimiento.

Se instalarán termo tanques eléctricos de alta recuperación de marca reconocida en el mercado.

#### **19.5.2 Materiales**

##### **Cañerías de PPN**

Se empleará este material para la distribución de agua fría y caliente, el cual será marca Acqua System de Dema o similar calidad, se utilizará caño de diámetro 0,013 para alimentar un solo artefacto.

Para la distribución dentro de los locales sanitarios, se utilizarán los siguientes diámetros de cañerías, de acuerdo al número de artefactos que suministra:



Diámetro 0.013 m.	hasta 1 artefacto
Diámetro 0.019 m.	de 2 a 6 artefactos
Diámetro 0.025 m.	de 7 a 12 artefactos

Se evitarán las uniones o derivaciones ejecutadas bajo piso. Para los cambios de dirección y/o curvas se utilizarán accesorios.

Se evitarán las uniones o derivaciones ejecutadas bajo piso. Para los cambios de dirección y/o curvas se utilizarán accesorios.

Todas las cañerías de este rubro ubicadas a la vista, fuera de los muros de mampostería se adosarán a los tabiques, vigas o columnas de hormigón con grapas especiales con fijaciones tipo expansión aisladas para no contaminar las mismas. Las cañerías embutidas y suspendidas irán protegidas según especificaciones ya descritas en este pliego.

#### **Llaves de paso**

Todas las llaves de paso serán del tipo esféricas de bronce estampado, manija de acero con pintura epoxídica, esfera de acero inoxidable, vástago de bronce estampado y asiento de teflón, rosca hembra

Cada ambiente sanitario, tendrán instaladas llaves de paso generales, para agua fría y caliente, según el caso, alojadas en nichos con puerta de acero inoxidable con llave, que cerrarán el paso de agua de todos los artefactos. Serán de válvula suelta de bronce con campana y volante cromado.

## **20. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARTEFACTOS, GRIFERÍAS Y ACCESORIOS**

Las marcas y modelos de artefactos sanitarios, grifería y accesorios serán determinados en Planilla de Locales y planos de detalle de baños, cocinas y office.

### **20.1 Uniones y Fijaciones**

La unión de los artefactos a las cañerías, se deberá ejecutar en forma de lograr estanqueidad bajo una presión de 2 kg/cm<sup>2</sup> y la necesaria rigidez mecánica. No se utilizaran uniones flexibles de metal corrugado. Todas las uniones que queden a la vista se ejecutarán con piezas cromadas del tipo rígido a rosca. Las juntas entre artefactos con descarga, tales como inodoros o bidets, y el piso deberán ser selladas hidráulicamente y ajustadas de forma de asegurar su hermeticidad y solidez. Las fijaciones al piso o paredes de los artefactos que correspondan se realizaran con tornillería de bronce o bronce niquelado, según el caso, y con los accesorios de fijación indicados por el fabricante del producto para la ubicación determinada

### **20.2 Artefactos**

Todos los artefactos deberán ser de marca reconocida en el mercado, de fácil reposición u obtención de repuestos en plaza durante un periodo no menor a diez (10) años. Los artefactos de porcelana vitrificada y de color blanco. Otros artefactos serán esmaltados en color blanco. Deberán considerarse para éste capítulo todas las indicaciones y detalles que contienen los planos de baños en escala 1:20 en la documentación de la obra civil.

#### **Inodoros**

Serán tipo pedestal con depósito exterior, de loza blanca, con descarga tipo tecla. Llevarán asientos de madera laqueada.



### **Mingitorios**

Serán de loza blanca, con válvula automática para mingitorio, con descarga directa a boca de acceso. Tendrán conexiones de bronce cromadas. La cañería de alimentación será embutida, de 13 mm de diámetro.

### **Bachas**

Serán de acero inoxidable AISI 304, con desagüe a sopapa de bronce cromo, con tapón y cadena.

### **Piletones**

Serán de acero inoxidable AISI 304 según detalles adjuntos y medidas según planos.

### **Piletas de cocina**

Será de acero inoxidable AISI 304, reforzada, con medidas variadas, aptas para ensamblar en mesada o integrada a mesada de acero según los detalles de arquitectura, con desagüe a sopapa de bronce cromo, con tapón y cadena.

### **Sifones**

Los sifones de descarga de las bachas de baños, toilettes y vestuarios y los de cocina, serán de bronce cromado, con rosetas para cubrir los bordes del revestimiento.

### **Gritería y Accesorios**

Todas las griterías deberán ser de marca reconocida en el mercado, de fácil reposición u obtención de repuestos en plaza durante un periodo no menor a diez (10) años. Todas las griterías serán en bronce cromado.

### **Grifería de bachas**

Serán automáticas con comando a presión para mesada.

### **Grifería para Piletas de cocina.**

Serán de tipo monocomando con pico fijo.

### **Canillas de servicio**

Serán cromadas de 13 mm. Con adaptador de pico para manguera. Estarán colocadas en los muros en nichos con revoque interior hidrófugo y llave de paso esférica de 13 mm.

El nicho llevará un marco y una tapa de acero inoxidable de 5 mm de espesor y un frente de 30 x 20 cm.

### **Accesorios baños**

Las cantidades y tipos de accesorios indicados se corresponderán también con las especificaciones de planos de detalle y planillas de locales. Si se presentaran divergencias quedarán a exclusivo juicio de la Inspección de Obra.

Serán blancos, de porcelana vitrificada de línea clásica, de los siguientes tipos y cantidades:

- a) Portarrollos con pistón a resorte: Uno por cada inodoro.
- b) Jabonera 15 x 7.5 cm. sin agarradera: Una por cada bacha.
- c) Percha simple: Una por cada inodoro
- d) Toalleros: Uno por cada sanitario.



En los baños generales se proveerán e instalarán dispensers de jabón líquido y dispensers de toallas.

### **20.3 Artefactos, Griferías y Accesorios para Baños de Discapacitados**

Todos los artefactos, griferías y accesorios deberán ser una misma línea de modelos y de marca reconocida en el mercado, de fácil reposición u obtención de repuestos en plaza durante un periodo no menor a diez (10) años. Los artefactos de loza serán blancos. Los artefactos de loza serán blancos.

#### **Inodoros**

Se instalarán inodoros con mochila para personas con movilidad reducida. Serán de loza blanca y tendrán descarga a válvula tipo tecla.

#### **Lavatorios**

Serán de porcelana vitrificada, ergonómico, para instalación fija, con desagüe a sopapa de bronce cromo, con tapón y cadena.

#### **Griferías para baño de discapacitados**

Se utilizará grifería monocomando con pico fijo. Todas las griferías serán en bronce cromado.

#### **Accesorios baño discapacitados**

Las cantidades y tipos de accesorios indicados se corresponderán también con las especificaciones de planos de detalle y planillas de locales. Si se presentaran divergencias quedarán a exclusivo juicio de la Inspección de Obra. Serán blancos, de porcelana vitrificada de línea clásica, de los siguientes tipos y cantidades:

- a) Portarrollos con pistón a resorte: Uno por cada inodoro.
- b) Jabonera 15 x 7.5 cm. sin agarradera: Una por cada lavatorio
- c) Percha simple: Una por baño
- d) Toalleros: Uno por cada lavatorio.

#### **Barrales**

Se instalarán un barral rebatible y un barral fijo de 80cm de ancho a ambos lados de los inodoros y dos barrales fijos a ambos lados de los lavatorios. Serán de caño de hierro de 40 mm de diámetro, color blanco.

#### **Espejos**

Sobre cada lavatorio se colocara un espejo, regulable entre 10° y 12 ° respecto de la vertical de la pared y a 10 cm por encima del lavatorio. Sus dimensiones se determinarán en detalles de baños.

#### **Puerta de Acceso**

En la cara exterior de la puerta de acceso al baño de discapacitados se instalará una agarradera de acero inoxidable de 40 mm de diámetro y 1,5mm de espesor de color blanco. Su ancho será de 60cm y estará inclinada 30 grados. Este manijón tendrá rosetas de sujeción de 3mm y tornillería siguiendo las mismas especificaciones anteriormente descritas. Así mismo en la parte inferior de la puerta se colocara un zócalo de acero inoxidable de 20cm de ancho y 3mm de espesor. La tornillería del mismo será plana sobre asiento fresado de manera de conseguir una





continuidad superficial.

#### **20.4 Mamparas divisorias**

Los habitáculos de inodoro serán de mampara sanitaria tipo Sanilock

### **21. INSTALACION DE INCENDIO**

#### **21.0 GENERALIDADES**

Las tareas especificadas en estas secciones comprenden la ingeniería de detalle, la provisión, montaje, puesta en marcha y regulación de las instalaciones, llave en mano.

Estas Especificaciones cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro elemento que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones.

El presente pliego y el juego de planos que las acompañan son complementarios y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos.

##### **21.0.1 Obligaciones del Contratista**

El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones y manos de obra, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación. Los trabajos que se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones.

Los componentes provistos garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en mas las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

##### **21.0.2 Reglamentaciones, Tramitaciones y Conexiones**

Los trabajos se efectuarán en un todo de acuerdo con la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, los reglamentos y disposiciones del Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (ETOSS), los reglamentos de la Empresa de Obras Sanitarias y Municipalidad que correspondan, NFPA (National Fire Protection Association), con estas Especificaciones y los planos proyectados.

El Contratista tendrá a su cargo la realización de todos los trámites ante las reparticiones mencionadas y/u otras, para obtener la aprobación de los planos, solicitar conexiones de agua, realizar inspecciones reglamentarias y cuanta tarea sea necesaria para obtener los certificados finales expedidos por la Empresa de obras Sanitarias y Municipalidad que corresponda.

Las conexiones de agua serán tramitadas ante los respectivos entes y ejecutadas por el Contratista.

El pago de derechos por presentación y aprobación de planos y conexiones de agua serán abonados por el Propietario.

##### **21.0.3 Planos y Proyecto Ejecutivo**

El Contratista confeccionara los planos reglamentarios, croquis, planos de modificación, planos conforme a obra, memorias técnicas, memorias de cálculo, cálculos hidráulicos y cuanto documento sea necesario para la materialización de la Obra, y los someterá a la aprobación de la



Empresa de Obras Sanitarias y Municipalidad que correspondan, hasta obtener las aprobaciones parciales y Certificado Final de las instalaciones.

Los planos proyectados indican, de manera general y esquemática, los recorridos de las cañerías, ubicación de válvulas, ubicación de equipos, ubicación de matafuegos, ubicación de bocas de incendio, etc., los cuales podrán instalarse en los puntos fijados o en otros, buscando en obra una mejor eficiencia y rendimiento.

El contratista realizará la Ingeniería de Detalle Constructiva de toda la Obra.

Algunas dimensiones de equipos pueden cambiar en función del proveedor. El contratista deberá adecuar el lay-out siguiendo el criterio de lo indicado en este proyecto.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra para su aprobación, por lo menos 10 días antes de iniciar los trabajos, tres juegos de copias de planos de obra de cada sector de planta, en escala 1:50 con la totalidad de las instalaciones debidamente acotadas, como así también los planos, especificaciones de equipos y detalles necesarios o requeridos; en escala adecuada.

Los planos de obra incluirán, no limitativamente, lo siguiente:

- a) Disposición de cañerías completa, con todo el recorrido, ubicación de los hidrantes y todos los otros accesorios del sistema.
- b) Hojas de cálculo hidráulico y equipos de presurización
- c) Soportes, válvulas, etc.
- d) Todos los demás componentes del sistema.
- g) Planos de obra adicionales de acuerdo a lo requerido por la Inspección de Obra.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2010 o superior, planillas en Excel y textos en Word.

Los entregará en CD, y la cantidad de copias opacas que le solicite la Inspección de Obra para la aprobación.

Una de dichas copias se devolverá con una de las tres calificaciones siguientes:

**Aprobado:** En este caso se debe emitir al menos 2 copias adicionales para poder aprobarlo para su construcción (una quedará en poder de la Inspección de Obra). Todo plano que esté en obra debe llevar el sello de aprobado para construcción colocado por Inspección de Obra y será de la última versión existente.

**Aprobado con observaciones:** Es el plano que tiene observaciones menores y permite comenzar con tareas de compra y/o acopio de materiales y coordinación entre gremios.

**Rechazado:** El documento deberá rehacerse / corregirse y presentarse nuevamente para su aprobación.

La aprobación de los planos por parte de la Inspección de Obra no exime al Contratista de su responsabilidad por el fiel cumplimiento del pliego y planos y su obligación de coordinar sus trabajos con los demás gremios, evitando los conflictos o trabajos superpuestos y/o incompletos.

Durante el transcurso de la obra los planos se mantendrán al día de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas, indicando la revisión, fecha y concepto de cada modificación, debiendo lograr la aprobación para construir luego de cada revisión.



Será por su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno la introducción de las modificaciones y la adecuación a las obras de toda observación y/o corrección que resulten del estudio y aprobación de dichos planos por parte de la Inspección de Obra, ejecutando las emisiones tantas veces como sea necesario para mantener actualizada la documentación de obra.

Una vez terminadas las instalaciones y previo a la recepción definitiva, e independiente de los planos reglamentarios que deba confeccionar para la aprobación de la empresa de Obras Sanitarias y Municipalidad que correspondan, entregará a los Inspectores de Obra un juego de planos en igual modo que los anteriores, un original en mylard y tres copias de las instalaciones estrictamente conforme a obra.

Con estos planos, las planillas de pruebas, el Contratista confeccionará (3) juegos de Carpetas Técnicas de las instalaciones que deberá entregar conjuntamente con las actas y planos reglamentarios conforme a obra.

#### **21.0.4 Inspecciones y Pruebas**

El Contratista deberá solicitar inspecciones en los momentos en que mejor se puedan observar los materiales, equipos o trabajos realizados, quedando fijadas como obligatorias las siguientes:

- \* Cuando los materiales llegan a la obra.
- \* Cuando los materiales han sido instalados y las cañerías preparadas para las pruebas de hermeticidad.
- \* Cuando las instalaciones estén terminadas y en condiciones de realizarse las pruebas de funcionamiento.

El Contratista deberá realizar las pruebas que se mencionan en el pliego de condiciones particulares.

Además de las inspecciones y pruebas reglamentarias que deban efectuarse para las reparticiones competentes, el Contratista deberá realizar en cualquier momento esas mismas inspecciones y pruebas u otras que la Inspección de Obra estime convenientes, aun en el caso que se hubieran realizado con anterioridad. Esas pruebas no lo eximen de la responsabilidad por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

De cada una de estas pruebas se presentará una planilla en la que figurara la instalación aprobada, en qué nivel o sector de la obra se realizó, que tipo de prueba se realizó, el resultado y la firma del Contratista y de la Inspección de Obra.

Una vez realizadas las pruebas parciales de todos los componentes de las instalaciones, y que estas estén aprobadas, se procederá a la ejecución de una prueba general de funcionamiento. La instalación se pondrá en funcionamiento en pleno, comprobándose el funcionamiento individual de todos los elementos constitutivos de la misma.

Los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por el Contratista.

#### **21.0.5 Daño por agua**

El Contratista será responsable de cualquier daño al trabajo de otros, al edificio y propiedades, materiales de otros, causados por perdidas en caños o accesorios, destapados o desconectados y pagara por el correspondiente reemplazo o trabajo de reparación, o artículos así dañados durante los periodos de instalación y ensayo de la instalación.

#### **21.0.6 Canaletas**

Será por cuenta del Contratista la apertura de las canaletas y zanjas y todo otro trabajo



necesario para la colocación de las cañerías, siendo responsable de los perjuicios que ocasione una mano de obra defectuosa.

#### **21.0.7 Calidad de los Materiales y Muestras**

No se permitirá acopiar ningún material en obra cuyas muestras no hayan sido aprobadas previamente por la Inspección de Obra.

Todos los materiales, equipos y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, de las marcas especificadas en cada caso particular y aprobadas por el organismo que corresponda y tendrán el correspondiente sello IRAM. Todos los elementos importados deberán contar con sellos FM y deberán ser listados UL. Será rechazado por la Inspección de Obra todo material, equipo o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta y cargo del Contratista.

No se permitirá la utilización de recortes de cañerías unidos con anillos o nipples, debiéndose proveer caños enteros cortándolos si fuera necesario.

La broncearía será de espesor uniforme, no se admitirán oquedades, rayaduras ni fallas, de igual forma se procederá con los compuestos de acero inoxidable u otros materiales. Los accionamientos y roscas serán de fácil movimiento, no se admitirá el reemplazo de componentes aislados, debiéndose en caso de fallas reemplazar la pieza íntegra.

Las condiciones mínimas que deberán cumplir los materiales a proveer serán las que se indican en las condiciones particulares de la instalación.

El Contratista deberá presentar, previo a instalar materiales en obra, un tablero de muestras. Este tablero presentará todas las muestras de los materiales a utilizar con carteles indicadores de cada detalle.

#### **21.1 TENDIDO INTEGRAL DE LA INSTALACION**

Se ejecutará el tendido integral de la instalación de acuerdo a las prescripciones de los párrafos anteriores y los correspondientes a los planos específicos.

El Contratista proveerá e instalará todos los colectores, caños, válvulas, bocas de impulsión (incluyendo gabinetes y accesorios), bocas de incendio completas, bombas principales, bombas jockey, (incluyendo tableros eléctricos, válvulas, juntas etc.) y todo otro elemento que figure o no en plano, y que sea necesario para la correcta ejecución de la instalación contra incendio llave en mano.

El sistema de presurización está especificado en planos, pero se deja expresamente establecido que los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas y deberán entregar las presiones y caudales necesarios para el buen funcionamiento de los sistemas y cumplimiento de las normas.

Estará comprendido en el Contrato de la Instalación contra Incendio la provisión e instalación del tablero eléctrico de protección y comando manual/automático del sistema. El instalador recibirá la alimentación al pie de su tablero, por medio de un ramal desde el Tablero General.

Las Especificaciones Técnicas de este tablero se atenderán a lo determinado en el Pliego de Especificaciones Técnicas del rubro I. Eléctrica. Se instalará un panel de control independiente para cada bomba.

El grupo de bombeo automático contra incendios está diseñado de conformidad con la norma UNE 23-500-90 sobre equipos contra incendios.



1. Bomba Jockey: La bomba será centrífuga de la mejor calidad, marca reconocida en el mercado. Será horizontal e ira montada, con el motor eléctrico, sobre la misma base que la bomba principal, conformando así un conjunto integral. Vendrá montada y alineada por el fabricante. La provisión de este equipo comprende así mismo la provisión y colocación de todos sus accesorios. El motor eléctrico será normalizado de primera calidad ciento por ciento blindado. Se deberán proveer el tablero eléctrico, comandos y controles específicos para esta bomba de acuerdo a las normas.

2. Bombas principales: Serán normalizadas, de primera calidad y marca reconocida en el mercado. Serán centrífugas, horizontales o verticales de doble succión, según las siguientes especificaciones:

Impulsores y cámaras intermedias: Acero inoxidable  
Cabezal y base de la bomba: Fundición  
Transmisión: Acoplada  
Conexión a las tuberías: Mediante bridas.  
Motor: CA trifásico  
Velocidad máxima: 3000 rpm  
Caudal: 70 M3/H  
Presión de trabajo: 18,5 Kg/cm<sup>2</sup>  
Rango de temperatura de agua admisible: -30/+120 °C

### 21.1.1 Características del tendido

#### Cañerías

Las cañerías, colectores y accesorios a emplear serán de hierro negro, con costura para soldar.

Los tramos enterrados o empotrados en mampostería irán pintados con doble mano de pintura asfáltica, aprobada y envueltos con fieltros saturados Nro. 12.

Los tramos a la vista Irán pintados con dos manos de convertidor de oxido y dos manos de esmalte sintético.

En ninguna cañería se permitirán curvaturas de fragua, debiendo emplearse accesorios para todos los cambios de Inspección.

#### Soportes

Toda la cañería estará sostenida por medio de soportes colgantes especiales.

No se permitirá tomarse de ningún elemento estructural de acero. Todos los bulones y varillas roscadas serán usados con doble tuerca y arandela, o tuerca simple, arandela y arandela de seguridad en todos los lugares en que una tuerca simple sin asegurar se pudiera aflojar y permitir que la varilla roscada o la cañería suspendida pueda caer. Se someterán planos de taller en todos los casos para su revisión. Toda la cañería estará suspendida con alineación, utilizando dispositivos colgantes adecuados. Soportes colgantes de alambre o flejes no estarán permitidos. Los soportes colgantes estarán ubicados de manera que la cañería y los soportes estén separados de otras cañerías, soportes colgantes, conductos, artefactos eléctricos, equipos, sistemas de suspensión de cielorraso y otros elementos.

No se suspenderán cañerías de techos suspendidos.

Las grapas o soportes se tomaran a la estructura por medio de brocas de expansión



metálicas.

### **Caños Camisa**

Se proveerán caños camisa para cada caño que pase a través de paredes y pisos.

Materiales para caños camisa: Los caños camisa serán de hierro galvanizado de primera calidad.

Medidas de los caños camisa: Los caños camisa serán dos (2) diámetros más grandes que la medida del caño pasante o un mínimo de 1.5 cm de espacio libre entre el interior del caño camisa y el exterior del caño pasante.

Longitud de los caños camisa: Los caños camisa para los caños de incendio que atraviesen paredes tendrán el largo igual al del ancho de las paredes, incluyendo sus revestimientos. Los caños camisa para los caños de incendio que atraviesen pisos tendrán el largo igual al ancho del piso que atraviesen, incluyendo contrapisos, aislaciones y revestimientos.

### **Aplicación y Relleno del material Corta Fuegos para caños camisa**

El material Corta Fuegos será un elastómero de caucho, intumesciente, de un componente. El material será capaz de expandirse un mínimo de tres (3) veces su volumen. El material será tixotrópico y utilizable en Corta Fuegos de aplicación en superficies verticales y horizontales. El material deberá estar registrado por una agencia independiente de pruebas como la UL o FM y ser probado y aprobados los requisitos de la norma ASTM E-814 Prueba de fuego.

La envoltura del Corta Fuego será una hoja elastomérica resistente al fuego, intumesciente, susceptible a expansión cuando se caliente. El sellador de penetración estará capacitado para superar la norma ASTM E-814 Prueba de fuego

Todos los caños camisa a través de paredes o tabiques clasificados corta fuegos, formaran un retardador de fuego avalado por la U. L. capaz de restaurar la capacidad de resistencia al fuego que tenía el muro previa a la penetración.

El Contratista coordinara sus trabajos con los planos de arquitectura para obtener la ubicación de todos los caños camisa y los señalara en sus planos de taller.

Métodos Corta Fuego: El espacio anular entre el caño y el caño camisa será rellenado con una envoltura entumeciente contra fuego, en ambos lados de la instalación. El borde de la envoltura será intercalado con una barrera calafateada contra fuego. El espesor de la envoltura, la profundidad del calafateo y los espacios anulares serán los que recomiende el fabricante para proveer un sistema aprobado por la U.L. que cumpla con la norma ASTM E-814.

Rosetas: Se proveerán rosetas en ambos lados de las paredes. Las rosetas serán aseguradas en posición mediante el uso de tornillos de sujeción. Las rosetas serán de bronce cromadas.

### **Válvulas**

Para bocas de impulsión: Toma de impulsión de bronce fundido de pared con salida a 45° con tuerca giratoria rosca incendio de 2 1/2".

De retención: Hasta 0,050m de diámetro totalmente de bronce con uniones roscadas De 0,064m de diámetro y mayores con cuerpo de acero y asientos de bronce, con uniones bridadas ASA 175



Esféricas: Hasta 0,050m de diámetro serán con cuerpo de bronce, esfera de acero inoxidable y asientos de teflón

De 0,064m de diámetro y mayores con cuerpo de acero, esfera de acero inoxidable y asientos de teflón con uniones bridadas ASA 175

Mariposa: Serán con cuerpo de acero al carbono, asiento de goma y mariposa de acero inoxidable, bridadas ASA 150

### **Boca de Impulsión**

En los lugares indicados en los planos, se montaran las bocas de impulsión.

Las bocas de impulsión, cuya ubicación exacta se determina en los planos, se ubicaran en el interior de una cámara de albañilería de 0,40 x 0,60 mts. con marco y tapa metálica de chapa doble decapada pintada de rojo bermellón y cerradura inoxidable de fácil apertura, estampándose sobre ella la palabra "BOMBEROS" en letras de 5 cm. de alto.

## **21.2 BOCAS DE INCENDIO**

Estarán compuestas por:

a) Llaves de incendio: serán del tipo teatro con salida a 45°. Serán de 2" de diámetro de entrada y 1 3/4" de diámetro de salida. Estarán situadas a 1,20 m sobre el nivel del piso, en los lugares indicados en los planos.

b) Mangas: serán sintéticas de fibra poliéster 100 x 100, de 20 m de longitud con trama esférica en entretejido diagonal, y revestimiento interior de caucho sintético color negro.

Presión de trabajo: 25 Kg/cm<sup>2</sup> y presión de rotura: 50 Kg/cm<sup>2</sup>. Serán armadas con uniones de bronce ajustadas a mandril, su diámetro será de 1 3/4".

c) Lanzas de expulsión: las citadas mangas tendrán siempre armada una lanza de expulsión con su correspondiente boquilla de 15mm de diámetro interior en la descarga tipo chorro/niebla.

d) Gabinetes: las llaves de incendio se instalaran en gabinetes metálicos de 0,60 x 0,60 x 0,25 metros, con frente de vidrio y filetes de acero inoxidable.

Llevaran cerradura tipo "a machón".

Deberán presentarse muestras de gabinetes a la Inspección de Obra para su aprobación.

Toda boca de incendio que supere los 7 Kg./cm<sup>2</sup> de presión llevara una placa orificio de bronce de 4 mm. de espesor, entre bridas, para reducir la presión y mantener el caudal. Cada placa tendrá una lengüeta que sobresaldrá de las bridas con la indicación de diámetro del orificio, presión de entrada y presión de salida. Estas cumplirán con la NFPA Nro. 14.

## **21.3 PROVISION Y COLOCACIÓN DE MATAFUEGOS**

De acuerdo a los planos, se proveerán e instalarán extintores contra incendio de acuerdo a las normas IRAM 3503 de Polvo Químico Triclase "ABC" de 5 Kg.

Deberán poseer "Sello de Conformidad IRAM" y certificado individual. Estos elementos se suspenderán en soportes empotrados, a una altura que oscilara de 1,20 a 1,50m desde el solado



hasta la base del extintor. Los extintores se colocaran sobre una chapa identificatoria con el/los tipo/s de fuego para el/los que es apto.

Se colocarán de acuerdo a lo indicado en planos, y donde no se señalen uno cada 200 m<sup>2</sup> o fracción, debiendo el Contratista definir ante la Inspección de Obra su ubicación exacta.

Los Matafuegos de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) IRAM 2509, serán de 5 KG de capacidad para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B. El cilindro será de acero con válvula de bronce.

Presión de prueba 25 MPA, presión de trabajo 15 MPA

Estarán terminados con pintura Vitro Spray y se instalarán mediante soportes para colgar acompañados por la señalización reglamentaria.

#### **21.4 PRUEBAS**

Las cañerías de incendio se mantendrán cargadas a la presión natural de trabajo durante 3 días continuos como mínimo antes de taponarlas, y a una presión igual a una vez y media la de trabajo durante un lapso mínimo de 20 minutos, verificándose que dicha presión no varíe en este lapso y que no se hayan producido perdidas en el circuito. Los equipos de bombas, válvulas, bocas de incendio y cualquier otro equipo que sea parte de las instalaciones será calibrado previo a la prueba de funcionamiento. Las pruebas de funcionamiento se realizaran comprobando arranque y parada manual o automática, presiones, caudales, etc.

De cada una de estas pruebas se presentará una planilla en la que figurara la instalación aprobada, en qué nivel o sector de la obra se realizó, que tipo de prueba se realizó, el resultado y la firma del Contratista y de la Inspección de Obra.

Una vez realizadas las pruebas parciales de todos los componentes de las instalaciones, y que estas estén aprobadas, se procederá a la ejecución de una prueba general de funcionamiento. La instalación se pondrá en funcionamiento en pleno, comprobándose el funcionamiento individual de todos los elementos constitutivos de la misma.

Los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por el Contratista.





## **22. INSTALACION DE GAS**

### **22.0 GENERALIDADES**

#### **22.0.1 Objeto**

La Instalación para el suministro de Gas del edificio ha sido proyectada con criterios que responden a las características de uso de la instalación, considerando condiciones de seguridad de la misma. Tienen por lo tanto requerimientos de calidad, eficiencia, eficacia y bajo costo de mantenimiento. Las presentes especificaciones tienen por objetivo asegurar la materialización de tales determinaciones. NO se utilizarán redes existentes, las que se desarmarán y retirarán del predio.

#### **22.0.2 Descripción**

La obra consistirá en la ejecución de todos los trabajos y la provisión de todos los materiales que sean necesarios para realizar las instalaciones de acuerdo a las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo, accesorio o complemento que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento de las instalaciones y la buena terminación de las mismas.

La instalación se realizará cumpliendo con las normativas y reglamentaciones vigentes del ENARGAS, METROGAS, Municipio, y todo otro organismo o autoridad con intervención en el lugar de la obra, además de la empresa proveedora del fluido.

#### **22.0.3 Alcance de los Trabajos**

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas tiene por objeto la descripción de los trabajos, materiales y mano de obra para la correcta realización de la Instalación de Gas que a continuación se detalla:

- 1) Ejecución de la instalación de gas según las normas del ENARGAS y la Compañía de Suministro.
- 2) Conexión de la instalación a la red de la Compañía de Suministro.
- 3) Habilitación por medio de gasista matriculado de 1° categoría de la instalación completa, ante la Compañía de Suministro y las reparticiones oficiales y no oficiales con injerencia.
- 4) Reparación de todo elemento afectado por cualquier causa previa o por los trabajos inherentes a la instalación. Esto incluye la reparación del equipo reductor de presión ubicado en el acceso al predio.
- 5) Provisión e Instalación de los artefactos de consumo indicados en planos.
- 6) Provisión y colocación de todos los conductos de ventilación de los artefactos que los requieran, así como también las ventilaciones de ambientes si fueran necesarias.
- 7) Desarme y retiro fuera del predio de la UNM de todos los materiales de desarme y rezagos.

#### **22.0.4 Cumplimiento de Normas y Reglamentos**

Disposiciones y Normas para Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas y su anexo de Instalaciones Industriales, Metrogas – ENARGAS.

Normas IRAM.

Código de Edificación del lugar de la obra.

#### **22.0.5 Muestras**

Se presentarán muestras de los materiales que propone utilizar en la obra, acompañando



descripción y especificaciones de los mismos proporcionados por sus fabricantes.

#### **22.0.6 Supervisión de los Trabajos**

Los trabajos serán supervisados permanentemente por personal matriculado ante la Compañía de Suministro, de 1ª Categoría.

#### **22.0.7 Pruebas y Mediciones**

Una vez concluidos los trabajos se efectuará una prueba neumática cargando la instalación con aire comprimido a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, con manómetro de rango máximo 1 kg/cm<sup>2</sup>. La lectura acusará descenso alguno durante 30 minutos.

Se llevará a cabo toda otra prueba o medición que exijan el ENARGAS y/o la compañía administradora de la red de distribución. De producirse un descenso en la presión de prueba, se reparará la pérdida y someterá la cañería a una nueva prueba. Se obtendrán las correspondientes aprobaciones y/o certificaciones de dichos organismos.

#### **22.0.8 Calidad de los Materiales y la Mano de Obra**

El trabajo comprende todas las tareas necesarias para la ejecución completa de la obra tal cual queda definida en los pliegos y planos. Se proveerá todo lo necesario (materiales, mano de obra, equipos, herramientas, etc.) para que las instalaciones queden totalmente terminadas conforme a su fin, en perfectas condiciones de funcionamiento, de acuerdo a las normas técnicas vigentes y las reglas del buen arte.

#### **22.0.9 Calidad de los materiales**

Para la ejecución de la obra se utilizarán exclusivamente materiales aprobados por el IRAM, ENARGAS y/o la Compañía de Suministro y se aplicarán las normas técnicas de ejecución dictadas por los mismos.

### **22.1 TENDIDO DE CAÑERÍAS**

#### **22.1.1 Cañerías Internas y externas**

##### **- Caños de Hierro Negro**

Para la distribución de gas a baja presión, se utilizará caño de hierro negro con revestimiento epoxi, según norma IRAM 1453 (300 micrones de espesor) con accesorios roscados, fundidos, del mismo material, con bordes de refuerzo. Las uniones serán selladas con pasta elástica aprobada por GDE.

Las cañerías suspendidas serán aisladas de los soportes que las sujeten, en forma efectiva, con interposición de bandas de PVC, Teflón, etc.

##### **- Caños de acero**

Para la modificación y reconstrucción de la estación principal de regulación y medición, se utilizará caño de acero negro, sin costura, ASTM A-53, A ó B, Schedule 40, con accesorios del mismo material y espesor, con extremos biselados para soldar.

#### **22.1.2 Accesorios**

Todos los cambios de dirección y derivaciones se efectuarán con accesorios del mismo material que las cañerías (acero con recubrimiento epóxico). No se curvarán caños, ni en frío ni en



caliente.

No se utilizarán uniones dobles, excepto en la conexión de artefactos, en cuyo caso las mismas se ubicarán aguas abajo de la llave de paso.

#### **22.1.3 Llaves de paso**

Serán de un cuarto de vuelta, cónicas o esféricas, con cuerpo y vástago o esfera de bronce; aprobadas por Gas del Estado. Tendrán terminación cromada con campana.

#### **22.1.4 Uniones roscadas**

En los empalmes con los artefactos y aguas abajo de las llaves de paso se colocarán uniones dobles con asiento cónico.

En todos los casos se usará como sellador una pasta formada por litargirio y glicerina o sellador adecuado, aprobado por las normas de ejecución de ENARGAS.

La pasta se aplicará exclusivamente en la rosca macho para evitar que la misma ingrese en el conducto, reduciendo su sección.

#### **22.1.5 Calidad de los trabajos**

Todos los trabajos se realizarán conforme a su fin, de acuerdo a normas técnicas vigentes y las reglas del arte, empleándose únicamente mano de obra debidamente capacitada.

#### **22.1.6 Protección de las Cañerías**

Las cañerías suspendidas o empotradas serán debidamente aisladas eléctricamente de las enterradas, mediante bridas dieléctricas con juntas de micarta., bujes y arandelas de bulones

Las zonas expuestas de roscas, como también los sectores en donde el recubrimiento a base de resina epoxídica resulte afectado, se pintarán con pintura epoxídica color amarillo, para garantizar la protección del caño. Asimismo, se protegerá la cañería con material flexible (cinta de polietileno adhesivo para cañerías metálicas) en correspondencia con las grapas de fijación.

Se pintarán con pintura epoxídica todas las uniones entre cañerías y piezas de desvío.

Si existiesen uniones entre tramos embutidos en contrapiso, serán protegidas con una envoltura de cinta de polietileno adhesivo para cañerías metálicas de acuerdo a normas de Enargas.

Los morteros que se utilicen en pilares y tapadas, no contendrán cal.

#### **22.1.7 Protección Catódica**

Las cañerías enterradas dispondrán de protección anticorrosiva, según las normas.

Se efectuará con un ánodos galvánico de magnesio, y se instalará en mezcla despolarizante de composición aprobada por Gas del Estado y se conectará a la cañería por medio de conductor de cobre electrolítico envainado, en material de alta rigidez dieléctrica según Norma ASTM-D-543.

La unión del conductor a la cañería se ejecutará con soldadura cuproaluminotérmicas en crisol de grafito, cuidando de eliminar la cobertura asfáltica a la perfección en el lugar de la soldadura.

Se asegurará una duración de 10 años para los ánodos.

#### **22.1.8 Fijación de las Cañerías**

Las cañerías a la vista quedarán fijadas a los paramentos del edificio. Se fijarán con grapas galvanizadas o calidad equivalente. Los tramos verticales se fijarán con grapas galvanizadas o de acero inoxidable correctamente aisladas con cañerías de PVC. Para la determinación de la distancia entre grapas en los tramos verticales, se tendrá en cuenta la posibilidad de acciones negligentes e incluso vandálicas que puedan dañar los mismos. Se colocaran a una distancia promedio de 2 mts.



Las cañerías que vayan enterradas o por contrapiso, tendrán en sus uniones, revestimiento con cinta de polietileno con adhesivo para cañerías metálicas. Idéntico proceder, en las cañerías que hayan perdido su revestimiento, lastimadas por herramientas o maltrato.

## **22.2 VENTILACIONES**

La totalidad de los artefactos instalados serán provistos de sus ventilaciones correspondientes, en un todo según las actuales normas del ente regulador y la Compañía proveedora del servicio.

- Caños de Chapa Galvanizada

Se empleará caño de chapa galvanizada de los diámetros indicados en planos para la ventilación de todos los artefactos que lo requieran. La unión entre tramos será perfecta, de acuerdo a las normas. Se incluirán soportes, accesorios de montaje y sombreretes reglamentarios.

## **22.3 ACONDICIONAMIENTO DE ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN Y CONEXION**

Se verificarán sus condiciones operativas y se adecuarán a los nuevos consumos.

Esta adecuación se ejecutará según las reglamentaciones de Gas del Estado, con todos los sistemas de control, seguridad y bloqueo.

Todos los elementos constitutivos a utilizar y/o reemplazar serán de primera calidad y marca, llevando la aprobación de G.D.E.

## **22.7 PLANOS Y TRÁMITES**

### **22.7.1 Tramitaciones**

Se realizarán todas las gestiones necesarias para la aprobación de las instalaciones por los organismos que correspondan, incluyendo el pago de las tasas y/o derechos.

### **22.7.2 Habilitación**

Se realizarán todas las gestiones necesarias para el suministro del fluido y aprobación de las instalaciones por los organismos que correspondan, incluyendo el pago de las tasas y/o derechos.

### **22.7.3 Planos y Memoria de Calculo**

Se presentarán al Inicio de la Obra, la documentación integral de las instalaciones de gas junto al cálculo los caudales, las presiones y los diámetros de las cañerías y de los consumos previstos para su aprobación.

Se elaborará toda la documentación gráfica complementaria necesaria para el desarrollo de los trabajos.

### **22.7.4 Planos Conforme a Obra**

Una vez concluidos los trabajos, se confeccionarán mediante software AutoCAD 2004 o superior, los planos conforme a obra en escala 1:100, entregando dos juegos impresos y un archivo magnético en formato digital (Compact Disc) de todos los documentos.



## 23. INSTALACIONES ELECTRICAS

### 23.0 GENERALIDADES

#### 23.0.1 Alcance de los trabajos y de las especificaciones

La ejecución de esta instalación comprende una 1ª Etapa y una 2ª Etapa en la cual se completa la obra.

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la provisión de mano de obra y materiales para dejar en condiciones de correcto funcionamiento las siguientes instalaciones eléctricas, a construirse en el edificio a construir propiedad de la UNM.

Los trabajos comprenderán:

Ramales desde el TG y la red del predio hasta el TG del edificio Comedor y Gobierno.

Tablero general Normal y Emergencia

Ramales de alimentación a equipos de Aire Acondicionado.

Ramales de alimentación de FM

Ramales en Montantes

Tableros seccionales de iluminación y fuerza motriz.

Instalación eléctrica de iluminación, tomacorrientes y fuerza motriz.

Sistema de Detección y aviso de Incendio

Provisión e instalación de artefactos de iluminación.

Instalación de Datos, TV y TE (cañerías vacías)

Sistema de Puesta a Tierra.

Sistema de Corrección del Factor de Potencia

Estas especificaciones técnicas particulares, y el juego de planos las acompañan, son complementarias, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos. En caso de contradicción, el orden se debe requerir a la Inspección de Obra.

Debiendo ser los trabajos completos conformes a su fin, deberán considerarse incluidos todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en pliego o planos.

#### 23.0.2 Normas para materiales y mano de obra

Todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para todos aquellos materiales que tales normas existen, y en su defecto serán válidas las normas ANSI (American National Standard), las IEC (Comité Electrotécnico Internacional) y VDE (Verband Deutschen Electrotechniken) en este orden.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas de arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En los casos en que este pliego o en los planos se citan modelos o marcas comerciales, es al solo efecto de fijar normas de construcción o tipos de formas deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas.

En su propuesta el contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar y la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al instalador de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en pliego y



planos.

La cualidad de similar queda a juicio y resolución exclusiva de los Inspectores de Obra y en caso de que el instalador en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por los Inspectores de Obra.

### **23.0.3 Reglamentaciones, permisos e inspecciones**

Las instalaciones deberán cumplir con lo establecido por estas especificaciones, las reglamentaciones municipales y provinciales, la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y la Reglamentación de la AAE (Última edición) en este orden.

El Contratista deberá dar cumplimientos a todas las ordenanzas y/o leyes municipales, provinciales y/o nacionales, sobre presentación de planos, planillas, y/o cálculos, previa autorización de la Inspección de Obra, será en consecuencia moral y materialmente responsable de las multas y/o atrasos que por incumplimiento o error en estas obligaciones sufra la obra.

El Contratista deberá además confeccionar la totalidad de la documentación electromecánica a ser presentada a la Municipalidad, de todas las instalaciones realizadas por él, tanto en la presentación previa como "conforme a obra".

Una vez terminadas las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las autoridades que corresponda (EDENOR, Municipio, Compañías Telefónica, etc.).

### **23.0.4 Planos e Ingeniería de Detalle**

Los planos que forman parte de esta documentación, indican ubicaciones, recorridos, trazados, secciones de cañería y conductores de las instalaciones detalladas precedentemente. Estos planos serán la base de las cotizaciones y de los trabajos a efectuarse.

El Contratista realizará la Ingeniería de Detalle Constructiva de toda la Obra, especialmente en lo referente a tableros y equipos en los que se dependa de su construcción o marca para definir dimensiones, forma, borneras, etc.

Además el Contratista entregará a los Inspectores de Obra para su aprobación por lo menos 10 días antes de iniciar los trabajos tres juegos de copias de planos de obra de cada sector de planta, en escala 1:50 con la totalidad de las instalaciones debidamente acotadas, como así también los planos de tableros y detalles necesarios o requeridos en escala adecuada.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 14 o superior, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Los entregará en CD y dos copias opacas para la aprobación.

Una de dichas copias se devolverá dentro de los 7 días subsiguientes con una de las tres calificaciones siguientes:

**Aprobado:** en este caso se debe emitir al menos 2 copias adicionales para poder aprobar para construcción (una quedará en poder de la Inspección de Obra).

Todo plano que esté en la obra en mano de capataces u obreros debe llevar el sello de aprobado para construcción colocado por Inspección de obra y ser de la última revisión existente.

**Aprobado con observaciones:** es el plano que tiene observaciones menores y permite comenzar con tareas de compra y/o acopio de materiales y coordinación entre gremios.

**Rechazado:** el documento deberá rehacerse y presentarse para su aprobación.

La documentación mínima que deberá entregar constará de:

Esquemas unifilares, trifilares, funcionales, topográficos y planilla de bornera de cada tablero.



Planos de planta independiente para iluminación, tomacorrientes, fuerza motriz y corrientes débiles, puestas a tierra, etc.

Diagrama de bloques de las instalaciones.

Planillas de cables y de interconexión de borneras de comando.

Cálculo de barras de tableros.

Detalles típicos de montaje.

La aprobación de los planos por parte de la Inspección de Obra no exime al Instalador de su responsabilidad por el fiel cumplimiento del pliego y planos y su obligación de coordinar sus trabajos con los demás gremios, evitando los conflictos o trabajos superpuestos o incompletos.

Durante el transcurso de la Obra, se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas, indicando la revisión, fecha y concepto de cada modificación.

Una vez terminadas las instalaciones y previo a la recepción definitiva, e independiente de los planos que deba confeccionar para aprobación de las autoridades, entregará a los Inspectores de Obra un juego de planos en igual modo que los anteriores, un original en mylard, y tres copias de las instalaciones estrictamente conforme a obra.

### **23.0.5 Inspecciones**

Además de las inspecciones que a su exclusivo juicio disponga realizar la Inspección de Obra, el Instalador deberá solicitar con la debida anticipación, las siguientes inspecciones:

Al terminarse la instalación de bandejas, cañerías, cajas y gabinetes, y cada vez que surjan dudas sobre la posición o recorrido de cañerías y/o cajas.

A la construcción de los tableros en taller.

Luego de pasados y/o tendidos los conductores y antes de efectuar la conexión a tableros y consumos.

Al terminarse la instalación y previo a las pruebas detalladas en 1.7.

### **23.0.6 Pruebas**

El instalador presentará una planilla de pruebas de aislación de todos los ramales y circuitos, de conductores entre sí, y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la Inspección de obra, siendo causa de rechazo si cualquiera de los valores resultara inferior a los de las planilla.

Los valores mínimos de aislación serán 300.000 ohm de cualquier conductor, con respecto a tierra y de 1.000.000 ohm de conductores entre sí, no aceptándose valores que difieran en más de 10% para mediciones de conductores de un mismo ramal o circuito. Las pruebas de aislación de conductores con respecto a tierra, se realizarán con los aparatos de consumo cuya instalación está a cargo del Instalador, conectados, mientras que la aislación entre conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.

Asimismo se verificará la correcta puesta a tierra de la instalación, debiendo cumplir con los valores establecidos en el punto 3.

Las pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, se realizará primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, enclavamientos, etc.



A los tableros se le realizarán pruebas de funcionamiento mecánico de componentes, pruebas de pintura en los gabinetes, y rigidez dieléctrica con interruptores cerrados.

En las etapas que correspondan se efectuarán las siguientes pruebas:

Demostración de la continuidad metálica de cañerías, cajas y perfiles.

Eficiencia de la puesta a tierra de toda la instalación de cañerías, cajas, tableros, masas metálicas de equipos, etc.

Pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, que se realizarán primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, controles, etc., y luego con tensión, siendo imprescindible contar a tal fin con las curvas de selectivización de protecciones para su verificación, así como la protección de marcha de motores.

Los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por el Contratista.

Estos ensayos no eximirán al Contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra.

En cualquiera de estos casos, deberá efectuar los trabajos que indique la Inspección de Obra, sin derecho a indemnización o adicional de ninguna especie.

### **23.0.7 Manuales de mantenimiento y operación**

El contratista entregará para cada equipo electromecánico, o electrónico, un manual de operación y mantenimiento y la descripción del equipo. Se entregará un original y cuatro copias.

### **23.0.8 Garantía**

El instalador entregará las instalaciones en perfecto estado y responderá sin cargo por todo trabajo o material que presente defectos, excepto por desgaste o abuso, dentro del término de un año de puesta en servicio las instalaciones o de terminadas de conformidad, lo que resulte posterior.

Si fuera necesario poner en servicio una parte de las instalaciones antes de la recepción total, el año de garantía para esa parte será contado desde la fecha de la puesta en servicio, excepto en el caso de atraso del instalador, en cuyo caso será de aplicación lo expresado en el primer párrafo.

## **23.1 TABLEROS**

Se proveerán la totalidad de los tableros indicados en planos y esquemas unifilares y planillas.

Rigen para estos tableros las normas constructivas fijadas en los respectivos tipos y la obligación de presentar planos constructivos, debidamente acotados, con el cálculo de barras de distribución, soportes de barras y demás elementos de soportes y sujeción, tanto desde el punto de vista de calentamiento como de esfuerzo dinámico para  $I''k= 35$  KA en tablero general y el que surja del cálculo de cortocircuito para los restantes. Los cálculos de esfuerzo dinámico y térmico derivados del cortocircuito se deberán realizar según norma VDE 103.

En todos los casos se proveerá el espacio de reserva, en número no inferior a 2 interruptores y/o al 20% de la capacidad instalada en cada tablero, salvo especial indicación en planos o





esquemas.

Se deja aclarado que en los casos en los cuales se informa "Potencia Estimada" el Contratista eléctrico recabará de otros gremios los datos definitivos y procederá a su costo y cargo a adaptar tableros, equipamiento, canalizaciones y conductores de acuerdo a las nuevas circunstancias.

### 23.1.1 Tablero General

El Tablero General de Baja Tensión poseerá las siguientes características.

#### a) Carpintería metálica

Será de construcción tipo carpintería metálica conforme a norma IRAM 2200.

La carpintería metálica estará formada por chapa BWG N° 14 o perfiles de hierro trefilados, sólidamente soldados, sobre los cuales se montarán los interruptores, barras y demás accesorios eléctricos.

No se permitirán uniones soldadas, sino solo las de la estructura portante, y estas se harán en forma de no conformar recintos sin acceso.

Poseerá en su interior los refuerzos y travesaños necesarios para fijar la totalidad de los elementos indicados en el esquema unifilar y soportar sin deformaciones los esfuerzos del transporte, montaje y los derivados de los posibles cortocircuitos.

El frente estará cerrado por puertas formadas por paneles de chapa BWG N° 14, dobladas conformando bandejas, perforadas para permitir la salida de los accionamientos de los interruptores, montadas con bisagras ocultas regulables, que permitirán una apertura mínima de 135°, con tope al final del cierre.

Cada interruptor estará identificado mediante carteles de luxite grabados, según muestra que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

La parte posterior también estará cerrada.

El techo y laterales estarán constituidos por paneles de chapa lisa fijada mediante tornillos tanque galvanizados, debiendo preverse zonas desmontables.

#### b) Tratamiento superficial

El tratamiento de todas las superficies metálicas incluirá tratamiento superficial de:

- desengrase y decapado por inmersión en caliente
- enjuague por inmersión y rociado
- dos manos de anti óxido con Corroless aplicado conforme a las instrucciones del fabricante
- masillado
- pintado con esmalte acrílico horneable. . (Exterior: Azul índigo - Interior: Naranja)

#### d) Barras de potencia

La tensión de uso será 3 x 380 v./ 220 v., con una tensión de aislación de 600 v.

Las barras de potencia estarán constituidas por planchuelas de cobre electrolítico, desengrasadas, decapadas y pintadas en colores conforme a norma IRAM.

La disposición de las barras responderá a la secuencia R S T N:

\* De frente hacia atrás



- \* De arriba hacia abajo
- \* De izquierda a derecha

La sección del neutro será como mínimo igual al de las fases.

e) Cableado Secundario

Todo el cableado secundario se realizará con conductores de cobre electrolítico aislado en PVC color negro tipo antillama VN 2000 de PIRELLI ó las marcas indicadas más adelante.

Todas las uniones se harán solamente en borneras y cada terminal de cable estará identificado conforme al plano de cableado, mediante numeradores de Zoloda.

Las conexiones flexibles, de instrumentos montados sobre puerta, etc., partirán desde borneras en la parte fija y estarán debidamente protegidos contra posibles daños en el accionamiento y construcción que asegure larga duración al sistema.

f) Puesta a tierra

Todas las partes metálicas sin tensión del tablero deberán ser puestas a tierra, mediante cable de cobre electrolítico con aislación color verde amarillo.

La puesta a tierra de puertas deberá ser tomada desde bulones soldados a la estructura, mediante trenzas conductoras extraflexibles de cobre y terminales a compresión.

### 23.1.2 Tableros seccionales

Se construirán en gabinetes, totalmente cerrados, de chapa de hierro no menor de 1,6 mm de espesor doblada y soldada, de dimensiones y construcción conforme a lo indicado en planos dejándose como reserva espacio, rieles, barras, etc. preparado para un 20% de elementos de reserva, con un mínimo de 4 termomagnéticos de reserva.

El tamaño estará ampliamente dimensionado en función de los ramales alimentadores y de salida y el tamaño de los interruptores. Las dimensiones mínimas de espacio libre alrededor de los interruptores y equipamiento, será como mínimo de 7,5 cm. de ambos lados, 10 en la parte superior y/o inferior para entrada de cables de hasta 150 mm<sup>2</sup> de sección y 20 cm. para mayores secciones, dependiendo de la ubicación de los ramales de entrada y salida.

Sobre un panel desmontable de suficiente rigidez, se montarán las barras de distribución sobre peines moldeados de resina epoxi o similar y los interruptores de acuerdo a la lista de tableros y/o esquema unifilares. Todas las distribuciones de energía deberán realizarse por barras, no permitiéndose borneras o puentes entre interruptores.

El montaje se efectuará con tornillos roscados sobre el panel a efectos de poder desmontar un elemento sin tener que desmontar todo el panel. Contratapas caladas abisagradas cubrirán el conjunto de barras, y los bornes de contacto de los interruptores, dejando al alcance de la mano solamente las manijas de accionamiento.

Los tableros seccionales que se instalen en la montante de electricidad no llevarán puerta, ya que los tableros quedarán detrás de la carpintería de cerramiento. Sobre la parte posterior de este cerramiento se colocará un plano de sector escala adecuada, en el que se indicará sobre que circuito está conectado cada artefacto de iluminación o tomacorrientes, sin indicar cables ni cañerías. Dichos planos irán plastificados o detrás de un acrílico que prolongue su durabilidad. El tratamiento superficial y terminación de las partes metálicas será similar a lo indicado precedentemente.

Todos los tableros tienen dos juegos de barras, uno de ellos proveniente del tablero general



de distribución y a otro del sector de emergencia que recibe alimentación de compañía o de grupo electrógeno. Estos juegos de barras se separarán por medio de una chapa divisoria y contratapas caladas independientes.

Los tableros de iluminación poseerán un sector con interruptores de efecto en la parte superior del tablero, dentro del mismo gabinete, con acceso por puerta independiente y contratapa separada.

### **23.1.3 Tableros de fuerza motriz**

Constructivamente serán similares a lo indicado precedentemente y tendrán en su interior los elementos indicados en esquema unifilar y/o planillas.

En la planera de acrílico ubicada detrás de una de las puertas, además del plano de ubicación de equipos se deberá indicar unifilares con calibración de las protecciones (fusibles y/o térmicos) y el funcional si existiese.

### **23.1.4 Materiales constitutivos de los tableros**

Las características que se detallan para los materiales de tableros son de carácter general, debiendo el contratista adjuntar a su propuesta planilla de características mecánicas y eléctricas de los distintos elementos en calidad de datos garantizados, pudiendo la Inspección de Obra pedir el ensayo de cualquier material o aparato y rechazar todo aquello que no cumpla los datos garantizados.

#### **Interruptores automáticos**

Los interruptores automáticos termomagnéticos hasta 63A bipolares o tripolares serán 5SQ de Siemens, Elfa de AEG o similar.

Los interruptores de mayor amperaje serán marca SIEMENS, modelo 3VF ó MERLIN GERIN de los amperajes indicados.

#### **Disyuntores Diferenciales**

Serán para montaje sobre riel Din, de la misma marca y modelo correspondiente a los termomagnéticos usados: actuarán ante una corriente a tierra de 0,03A y deberán tener botón de prueba de funcionamiento.

Serán modelo 5SZ de Siemens, FI de AEG o similar.

#### **Interruptores manuales**

Serán con accionamiento frontal del tipo giratorio, marca ZOLODA, modelo OETL o similar.

#### **Seccionadores fusible bajo carga**

Serán del tipo compacto, en los cuales los fusibles no se mueven en la apertura del seccionador. Serán marca Zoloda modelo OESA, o similar, para los amperajes indicados en esquema unifilar.

Tendrán manija exterior para comando desde el frente de la puerta o contratapa.

#### **Interruptores de efecto**

Serán marca SICA línea HABITAT, con accesorios para montaje sobre riel DIN.

#### **Contactores y relés**

Serán de amperaje, número y tipo de contactos indicados en el diagrama unifilar, del tipo industrial garantizados para un mínimo de seis millones de operaciones y una cadencia de 100 operaciones (mínima) por hora.



Cuando así se indique en planos, esquemas unifilares o planillas, se colocarán combinados con relevos en número y amperaje según indicaciones. Serán Siemens, Telemecanique o similares en calidad.

#### **Fusibles**

Serán modelo Diazed de Siemens o Be-ene y modelo NH marca Siemens, según amperaje e indicaciones, tanto para tableros generales como seccionales de luz y fuerza motriz, como para la protección de instrumentos o circuitos de comando.

#### **Transformadores de intensidad**

Serán del tipo de barra pasante clase 1, marca Tait o similar, salvo indicación en contrario en planos.

Especial cuidado se deberá tener en la elección del índice de sobreintensidad en relación con la prestación y la relación de  $I_{th}/I_n$ .

#### **Instrumentos indicadores**

Serán del tipo de embutir, cuadrados de 144x144mm, clase 1,5, con los sistemas y equipamientos especiales según indicación en planos y esquemas, serán marca Nollman, AEG o similar.

#### **Lámparas indicadoras**

Todas las lámparas indicadoras de funcionamiento serán de lentícula plana con módulo de alimentación a transformador 220/3, 8V incorporado, marca Aea modelo 10005 o similar.

#### **Botoneras**

Las botoneras serán sin retención con botón pulsador protegido, marca Aea modelo 1000 o similar.

#### **Selectoras manuales**

Serán selectoras con accionamiento mediante palanca de manija corta, del número de posiciones necesarios según esquemas, marca Aea modelo 7000 o similar.

#### **Conexiones**

Todas las barras, cableados de potencia y comando y en general todos los conductores serán de cobre puro electrolítico, debiéndose pulir perfectamente las zonas de conexiones, y pintadas de acuerdo a normas las distintas fases y neutro; las secundarias se realizarán mediante cables flexibles, aislado en plástico de color negro de sección mínima 1,5 mm<sup>2</sup>, debidamente acondicionado con mangueras de lazos de plástico y/o canaletas portacables Hoyos o similar.

En todos los casos los cables se identificarán en sus dos extremos conforme a un plano de cableado.

#### **Carteles indicadores**

Cada salida será identificada mediante tarjeta o leyenda plástica grabada de luxite según muestra que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra, estando expresamente prohibida la cinta plástica adhesiva.

#### **Soporte de barras**

Serán de resina epoxi y se deberán presentar datos garantizados del fabricante referente a su esfuerzo resistente.



#### **Canales de cables**

Deberán estar dimensionados ampliamente, de manera que no haya más de dos capas de cables, caso contrario se deberá presentar el cálculo térmico del régimen permanente de los cables para esa construcción.

Serán marca ZOLODA o similar.

#### **Borneras**

Serán del tipo componible, aptas para la colocación de puentes fijos o seccionables entre ellos, de amperaje adecuado a la sección del cable, marca ZOLODA o similar.

#### **23.1.5 Corrección de factor de potencia**

Se realizará la provisión e instalación de un equipo automático. Se deberá prever gabinete, interruptores, etc. para la capacidad final indicada.

Poseerá interruptor manual y fusibles NH de entrada y los contactores dimensionados ampliamente para las corrientes capacitivas de las distintas etapas. Poseerá limitador de energía reactiva, electrónico y llave manual automático.

Tendrán indicación de etapas en servicio y cosfímetro y amperímetro con conmutadora.

Cada etapa tendrá llave manual para sacarla de servicio y resistencia de descarga rápida de los capacitores.

Los capacitores serán para tensión de 400 V, conectados en triángulo, con dieléctrico de film de polipropileno metalizado, autorregenerable, encapsulado en resina epoxi y no contaminante del medio ambiente.

Serán equipos de regulación marca Siemens con capacitores SIEMENS modelo 4RB4.

Se deberá realizar medición de armónicas con equipo a cargo del Contratista, una vez terminada la instalación y con toda la carga.

### **23.2 (23.3 y 23.4) RAMALES Y CIRCUITOS DE ILUMINACION, TOMACORRIENTES Y FUERZA MOTRIZ**

#### **23.2.1 Alimentación del edificio**

El Edificio será alimentado eléctricamente desde la red existente en el predio.

##### **ALIMENTACION NORMAL**

El abastecimiento de energía eléctrica se realizará desde la red existente en el predio y el TG del predio.

En el edificio se instalarán cajas de toma secundaria con la protección eléctrica, desde donde comienza la instalación descrita en este proyecto.

El Contratista realizará todos los trámites y presentaciones necesarios ante la Compañía de Suministro a fin de materializar lo enunciado.

Los ramales desde el TG del predio hasta las cajas de toma secundaria del edificio serán verificados en cuanto a la Caída de Tensión y adecuados en cuanto a sus secciones a esas circunstancias; a costa y cargo del Contratista.

#### **23.2.2 Puesta a tierra**



### **Puesta a tierra general**

La puesta a tierra se realizará mediante jabalinas de 19 mm. de diámetro y 3 m. de longitud, terminada en cámara de inspección de 30x30 cm.

El valor de resistencia de PAT será como máximo de 1 ohm, y deberá aumentarse la cantidad de jabalinas en caso de no dar estos valores.

### **Puesta a tierra del neutro**

Los neutros de todas las instalaciones y fuentes de energía estarán unidos y puestos a tierra, en forma rígida, retirable por herramientas.

### **Puesta a tierra de seguridad**

La totalidad de tableros, gabinetes, soportes y en general toda estructura conductora que pueda quedar bajo tensión, deberá ponerse sólidamente a tierra, a cuyo efecto en forma independiente del neutro, deberá conectarse mediante cable aislado de cubierta bicolor de sección adecuada, de acuerdo a normas de reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos, edición 1984.

El conductor de tierra no siempre se halla indicado en planos y puede ser único para ramales o circuitos que pasen por las mismas cajas de pase, conductos o bandejas. Los cables de tierra de seguridad serán puestos a tierra en el tablero general, conjuntamente con el neutro, pero en tal forma que no pueda aislarse por equivocación.

El conductor de tierra sobre bandejas portacables se materializará según

### **Puesta a tierra para equipos de electrónica**

En forma separada de las jabalinas descriptas anteriormente se realizará la instalación de jabalina independiente de 19 mm. de diámetro y 3 mts. de longitud para realizar la puesta de equipos electrónicos.

Desde esta jabalina partirá un cable aislado y se conectará en una barra de tierra independiente de la tierra principal en el tablero de UPS.

### **Puesta a tierra de artefactos de iluminación exterior**

Los artefactos exteriores accesibles a las personas (columnas de alumbrado) se pondrán a tierra mediante un cable de 2.5 mm<sup>2</sup> y su correspondiente jabalina.

## **23.2.3 Conductos**

### **Cañerías**

En los lugares indicados en planos para la distribución de iluminación y fuerza motriz se utilizará caño semipesado, fabricado conforme a normas IRAM 2005.

La medida mínima será 3/4" (15,4 mm diámetro interior) o equivalente.

En instalaciones a la intemperie o en cañería cuyo último tramo este a la intemperie, o en contrapiso de locales húmedos, o donde se indique expresamente H°G° los caños serán del tipo pesado galvanizado, con medida mínima 1/2" H°G°, todas las cañerías irán con tuerca y boquilla roscadas.

Para cañerías que vayan parcial o totalmente bajo tierra o donde se indique PVC, serán de Cloruro de Polivinilo reforzado, con uniones realizadas con cupla o con cemento solvente especial.

Toda cañería semipesada que se coloque a la vista será pintada con esmalte sintético color negro, una vez terminada la instalación.

Los caños metálicos flexibles que se instalen tendrán cubierta de PVC, y serán marca



Cañoflex o similar, con conectores a rosca en cada extremo marca Conextube o similar.

### **Bandejas portacables**

#### **a) Bandejas tipo escalerilla (Para Montantes y FM)**

Las bandejas del tipo escalerilla 400 MM, construida en chapa de hierro de 2 mm. de espesor, con transversales cada 30cm como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con un margen de seguridad igual a 3,5 sin acusar flechas notables, ni deformaciones permanentes.

Los tramos rectos serán de 3m de longitud y llevarán no menos de dos suspensiones. Los tramos especiales, piezas, curvas planas o verticales, desvíos, empalmes, elementos de unión y suspensión, etc., serán de fabricación standard y provenientes del mismo fabricante (De tal forma de poder lograr las uniones sin ninguna restricción), no admitiéndose modificaciones en obra. Todos los elementos serán galvanizados en caliente por inmersión

Sobre las bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar un espacio igual a 1/4 del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de materiales no ferrosos a distancia no mayor de 2 m.

Las bandejas se sujetarán con perfil "C" y grampas adecuadas o con ménsula en cartela, según los casos.

En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva una vez considerado el espaciado entre cables. Serán marca Casiba, Indico, Jover o similar.

#### **b) Bandejas de chapa perforada (Para uso eventual en circuitos de iluminación, tomacorrientes y corrientes débiles)**

Serán construidas en una sola pieza en forma de "U", construida en chapa cincada de 1,6 mm. de espesor. Llevarán tapa y divisiones.

### **23.2.4 Cajas**

Se proveerán y colocarán todas las cajas que surjan de planos y de estas especificaciones. No todas las cajas necesarias están indicadas en planos y surgirán de los planos de detalle o de obra que realice el contratista.

Todas las cajas estarán constituidas por cuerpo y tapa.

En instalaciones a la vista estarán prohibidas las cajas de chapa con salidas preestampadas, pudiendo ser de aluminio fundido o de chapa lisa, realizándose en obra los agujeros de conexión a cañerías que sean necesarios.

#### **Cajas de pase y derivación**

Serán de medidas apropiadas a los caños y conductores que lleguen a ellas. Las dimensiones serán fijadas en forma tal que los conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor que el fijado por reglamentaciones para los caños que deban alojarlos.

Para tirones rectos la longitud mínima será no inferior a 6 veces el diámetro nominal del mayor caño que llegue a la caja.

El espesor de la chapa será de 1,6 mm para cada caja de hasta 20 x 20 cm; 2 mm para hasta 40 x 40 cm. y para mayores dimensiones serán de mayor espesor o convenientemente reforzarlo con hierro perfilado.

Las tapas cerrarán correctamente, llevando los tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre, ubicados en forma simétrica en todo su contorno, a fin de evitar dificultades en su colocación.



Las cajas serán protegidas contra oxidación mediante pintura anticorrosiva, similar a la cañería donde la instalación es embutida, o mediante galvanizado por inmersión o zincado donde la instalación sea a la vista.

#### **Cajas de salida para instalación embutida**

En instalaciones embutidas en paredes o sobre cielorraso, las cajas para brazos, centros, tomacorrientes, llaves, etc., serán del tipo reglamentario, según norma IRAM 2005P, estampados en una pieza de chapa de 1,6 mm de espesor.

Las cajas para brazos y centros serán octogonales, chica de 75 mm de diámetro para hasta dos caños y/o cuatro conductores que lleguen a las mismas. Para cuatro caños y/u ocho conductores como máximo, las cajas deberán ser octogonales grandes de 90 mm de diámetro y cuadradas de 100 X 100 mm para mayor cantidad de caños y/o conductores.

Las cajas para centros y brazos serán provistas de ganchos para colocar artefactos del tipo fijado en normas. Las cajas de salida para brazos se colocarán salvo indicación, a 2,10 m del nivel del piso terminado y perfectamente centradas con el artefacto o paño de pared que deban iluminar.

Las cajas para llaves y tomacorrientes serán rectangulares de 55x100mm para hasta dos caños, y/o cuatro conductores y cuadradas de 100x100mm con tapa de reducción rectangular, para mayor número de caños y/o conductores.

En tabiques de hormigón, columnas, o donde el espesor del revestimiento supere los 15 mm se emplearán siempre cajas cuadradas con tapa de reducción independientemente del número de caño o conductores. Salvo indicaciones especiales, las cajas para llaves se colocaran a 1,20 m sobre el piso terminado y a 10 cm de la jamba de la puerta del lado que esta se abre. Las cajas para tomacorrientes se colocarán a 0,4m sobre N.P.T. en oficinas y a 1,20m en los locales industriales y en los locales con revestimiento sanitario.

#### **Cajas de salida para instalación a la vista**

Se utilizarán cajas de fundición de aluminio con accesos roscados y tapas lisas o para montaje de accesorios en un todo de acuerdo a los modelos RD y AFS de Delga o similar, siempre con rosca eléctrica.

En todos los casos se deberán respetar para cajas redondas y rectangulares las dimensiones interiores fijadas para cajas equivalentes de instalación embutida, agregándole los accesorios necesarios.

Todas las salidas o tetones que no se conecten a ningún caño deberán no ser maquinadas o deberán ser cerradas.

Se deberá evitar cañerías a la vista adosadas a paredes, a media altura del local. La altura de colocación de las cajas será la indicada para instalaciones embutidas.

### **23.2.5 Conductores**

Se utilizarán cables Afumex con baja emisión de humos opacos, gases tóxicos y corrosivos.

Deben prevalecer pruebas de comportamiento al fuego superiores respecto de los cables standard.

Normas constructivas: IRAM 2266, CEI 20-13/CEI 20-38.

Normas para la emisión de humos, gas tóxico y corrosivo: CEI 20-33 (prescriptiva) CEI 20-37 (modalidad de prueba).

Norma de no propagación del incendio: CEI 20-22

Se proveerán y colocarán los conductores de acuerdo a las secciones indicadas en planos y





conexiones conforme al esquema unifilar.

Los ramales desde el TG del predio hasta las cajas de toma secundaria del edificio serán verificados en cuanto a la Caída de Tensión y adecuados en cuanto a sus secciones a esas circunstancias; a costa y cargo del Contratista.

En los casos en que por el conducto corra más de un circuito, provendrán de la misma fase.

Los conductores serán de cobre salvo indicación expresa en planos.

Siempre que la longitud de los rollos o bobinas lo permita, los ramales y circuitos no contendrán empalmes, que no sean los de derivación.

En caso de ser necesarios, se realizarán los empalmes en el lugar más alejado de la fuente. La conexión o empalmes de cables y/o bornes de distinto material debe realizarse con los materiales inhibidores de corrosión producida por el par galvánico.

Para las fases se deberán usar los colores indicados por la norma IRAM, pudiéndose aceptar excepciones, no pudiendo ser nunca de color verde ni amarillo, ni celeste, y preferentemente:

- \* Neutro: celeste
- \* Tierra de protección: bicolor verde amarillo
- \* Fase R: castaño
- \* Fase S: negro
- \* Fase T: rojo

El color celeste estará reservado para el neutro y el verde y amarillo para los cables de tierra, en toda la obra, sean cables en cañería, autoprotegidos, TPR, etc.

Los cables serán marca PIRELLI, CIMET, IMSA o INDELQUI.

#### **Cables para instalación en cañerías**

Serán de cobre flexible, Afumex, apto para 1000 Vca, con certificado de ensayo en fábrica a 6000 V para cables de hasta 10 mm<sup>2</sup> y a 2500 V luego de inmersión en agua por 12 horas para secciones mayores. Serán VN 2000 de Pirelli, Indelqui ó Cimet.

Serán provistos en obra en envoltura de origen, no permitiéndose el uso de remanentes de otras obras o de rollos incompletos.

En la obra los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación de muestras de haber sido mal acondicionados o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad.

Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren totalmente terminados los tramos de cañería, colocados los tableros, perfectamente secos los revoques, y previo sondeo de la cañería para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del colado del hormigón o salpicado de las paredes.

El manipuleo y colocación será efectuado en forma apropiada, usando únicamente lubricantes aprobados, pudiendo exigir la Inspección de Obra que se reponga todo cable que presente signos de violencia o maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesiva tracción al pasarlos dentro de la cañería.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobados, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Cuando deban efectuarse uniones en las cajas de paso están será mediante conectores



colocados a presión que aseguren una junta de resistencia mínima, en ningún caso superior a la de un metro de conductor.

#### **Cables autoprotegidos**

Serán de cobre, con aislación de cloruro de polivinilo, goma etilenpropilénica o polietileno reticulado, en construcción multifilar con relleno y cubierta protectora de cloruro de polivinilo antillama.

Responderán a la norma IRAM 2220 o equivalentes extranjeras, exigiéndose en todos los casos los ensayos especificados por las normas. Donde abandonen o entren a un tablero, caja, caños o aparatos de consumo lo harán mediante un prensacable que evite deterioros del cable, a la vez que asegure la estanqueidad de los conductos. Serán marca Pirelli, CIMET, Indelqui o similar.

En general su colocación se efectuará sobre bandeja, debiendo sujetarse cada 1,5m manteniendo la distancia mínima de 1/4 de diámetro del cable de mayor sección adyacente.

También se utilizará exclusivamente este tipo de cable para las instalaciones subterráneas en exteriores, en trinchera o cañeros.

Cuando la poca cantidad de cable o dificultades de montaje lo aconsejen, se colocarán con caño camisa. Asimismo, se usará caño camisa en toda acometida a motores o tramo vertical que no esté protegido mecánicamente.

Se deberá usar para todas las secciones una misma marca y un mismo color de cubierta. En donde sea necesario un empalme o donde se deba realizar una derivación, estas se realizarán con conjuntos termocontraíbles Raychem o similar.

#### **Conductores tipo taller (TPR)**

Serán de cobre flexible, aislados con PVC, para 70°C, bajo vaina redonda antillama. Responderán a la norma IRAM 2158.

#### **23.2.6 Accesorios de salida**

Las llaves de luz, serán marca SICA línea HABITAT, de embutir. Las llaves serán de una capacidad mínima de 16 A por efecto, tanto las simples como las agrupadas.

Los tomacorrientes simples serán de 10 A marca SICA línea HABITAT.

Los tomacorrientes para tensión de UPS serán del tipo polarizados marca STECK, línea SCHUKO, modelo S-2046/2.

Los tomacorrientes para los CTE serán marca STECK, línea SCHUKO, modelo S-2046/2.

Los conjuntos monofásicos trifásicos serán estancos (IP54) y llevarán un toma 2x10 A+T SICA con tapa volquete y un toma 3x16 A+N+T con tapa volquete STECK.

#### **23.2.7 Instalación embutida**

En los lugares donde existe cielorraso las cañerías correspondientes a los circuitos de iluminación y ramales se llevarán suspendidas desde la estructura por medio de varilla roscada con grampa adecuada.

Las cajas de pase siempre se colocaran en coincidencia con un artefacto de iluminación de tal forma que estas sean accesibles a través del artefacto o donde la D. de Obra lo indique.

Las cajas de acometida a un artefacto siempre que sea posible se colocarán sobre un costado del mismo.

#### **23.2.8 Instalación a la vista**

La instalación se realizará con perfil "C" y varilla roscada, en este caso los perfiles "C" se



utilizarán también como sujeción de artefactos.

La acometida a bombas a partir del tablero se realizará con cañería y cable, sujetando la cañería al piso por medio de una brida y a la altura de la caja del motor se colocará un Condulet derivación T o Y a la que se conectará un caño metálico flexible con cubierta de PVC desde este punto hasta la caja del motor.

### **23.2.9 Montantes**

Las instalaciones de fuerza motriz/baja tensión y corrientes débiles se llevarán por bandejas o por caño –según de indique en planos- independientes por la montante indicada en planos.

La instalación de fuerza motriz se llevará por bandeja tipo escalerilla o por caño y las de corrientes débiles por bandeja de chapa perforada ó caño. El dimensionamiento de las BPC será en base a lo determinado en la reglamentación de AEA.

### **23.2.10 Instalación subterránea**

Si fuera necesario realizar tendidos enterrados se respetarán las siguientes instrucciones:

#### **23.2.11 Trinchera**

La instalación subterránea de cables de BT en terreno natural será realizada en trincheras de forma tal que el borde de la misma al centro del primer cable exista una separación mínima de 15 cm. y a 0,7 m. de profundidad. La separación será exigida hacia ambos lados.

La zanja tendrá fondo plano sin elementos duros sobresalientes y se formará un lecho de arena limpia de 15 cm. de espesor.

En caso de que dentro de la misma trinchera deban tirarse varios cables de igual tensión, se dejará entre ellos un espaciado igual a un diámetro como mínimo. Los recorridos se efectuarán colocando los cables sin encimarse.

En el caso de encontrarse con cañerías o conductos, se deberá asegurar que el cable cruce las mismas a 20 cm. como mínimo.

Se deberá respetar el radio mínimo de curvatura de los cables, especificado por el fabricante, pero en ningún caso será menor a 12 veces el diámetro.

Una vez tendidos los cables se colocará un lecho de arena de 15 cm. de espesor, protegiéndose luego mediante ladrillos encalados.

A continuación se procederá al relleno de la zanja con tierra limpia sin cascotes, en capas sucesivas de 30 cm., las que se apisonarán, llevando la superficie del terreno y los pisos a condiciones originales.

#### **23.2.12 Cañeros**

La instalación subterránea de cables de BT a través de cañeros, estos serán materializados con caños de PVC envueltos en hormigón pobre.

Los caños alineados verticalmente formarán filas de no más de 4 unidades, permitiendo la alineación horizontal que el borde inferior de ellos coincida en una misma línea.

El borde superior del bloque de hormigón, estará a una profundidad no menor de 0,6 m. bajo nivel de calles, veredas. Para dimensionar los cañeros de acuerdo a la cantidad de caños a colocar, se deberá tener en cuenta: la separación mínima entre diámetros exteriores de caños alineados será 5 cm. y hacia los cuatro bordes del bloque de hormigón de 5 cm.

Donde se produzca la rotura de pavimentos y solados, ambos de circulación peatonal, luego de haberse construido el cañero se rellenará la zanja realizada con tierra limpia sin cascotes perfectamente apisonada, sobre esta se realizará un contrapiso de cascote con espesor mínimo de 8 cm.

Las superficies se terminarán reconstruyendo el pavimento y/o baldosones y/o mosaicos, a su



estado original. En todos los cañeros se deberá dejar por lo menos un caño de reserva.

### **23.5 CAÑERÍAS Y BANDEJAS VACIAS PARA TELEFONIA, TV Y COMPUTACION**

Las normas de instalación, cañerías, cajas y gabinetes, así como las características de los materiales y formas de instalación serán las mismas que las indicadas para las instalaciones de iluminación y fuerza motriz.

### **23.6 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

#### **23.6.1 Alcance del trabajo**

Esta especificación incluye la provisión de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para la instalación completa, ensayos, ajustes y puesta en marcha de los dos sistemas de detección de incendio tal como se muestra en los planos y como se especifica en el presente pliego. Los planos y especificaciones son considerados como que se explican mutuamente y todo el trabajo requerido por cualquiera de ellos es considerado como requerido por ambos.

El trabajo incluido en esta especificación consistirá de los siguientes ítems:

Suministro, instalación, programación y puesta en marcha del sistema de detección de incendio, para proteger el edificio.

Se requerirán los siguientes documentos de ingeniería:

Planos de ingeniería ejecutiva y conforme a obra.

Fichas técnicas, Manuales de funcionamiento, operación e instrucciones operativas.

#### **23.6.2 Requisitos de los contratistas**

Es requisito excluyente que el oferente sea distribuidor directo de la marca propuesta, asegurar provisión de repuestos y servicios por cinco años y contar con personal técnico certificado por el fabricante, como así también estar inscripto en el Registro de Mantenedores, Reparadores, Fabricantes e Instaladores de Instalaciones fijas contra incendio del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para dar cumplimiento a la Disposición N° 415/DGDYPC/11. Acreditar en forma fehaciente una existencia legal en plaza por un lapso mínimo de diez años y deberá presentar un listado de antecedentes de obras similares.

#### **23.6.3 Realización del trabajo**

El Contratista de Protección de Incendio deberá emplear en la obra un supervisor competente que será responsable del avance y ejecución del trabajo. La mano de obra será de alta calidad de acuerdo con las prácticas y como lo estipula la NFPA, ejecutada por operarios calificados durante horas normales de trabajo.

Todos los equipos del sistema de detección de incendio y detalles cumplirán con los últimos



requerimientos y revisiones de lo siguiente:

1. NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
2. UL - UNDERWRITERS'S LABORATOIRES  
FM - FACTORY MUTUAL.

### **23.6.5 Almacenaje de equipos, materiales y accesorios**

Los equipos y materiales serán enviados a la obra y almacenados en un lugar específico y cedido por la obra.

### **23.6.5 Especificaciones de materiales**

#### **GENERAL**

Las centrales de detección de incendio deberán ser del tipo controlada por microprocesador, con prestaciones tales que pueda integrarse a un sistema inteligente de detección y reporte de incendio. Deberá incluir, pero no limitarse a dispositivos de inicio de alarmas (detectores de humo, detectores de temperatura, estaciones manuales de alarma, etc.), dispositivos de notificación de alarma (sirenas, parlantes, luces estroboscópicas, etc.), panel de control de alarma de incendio, dispositivos anunciadores y auxiliares.

El sistema de detección de incendio deberá cumplir con los requerimientos de la norma N.F.P.A. 72 (National Fire Protection Association). Todo su cableado deberá estar eléctricamente supervisado.

El sistema de detección de incendio deberá estar fabricado por una empresa certificada ISO 9001.

El panel de control y todos sus dispositivos periféricos deberán estar manufacturados por el mismo y único fabricante.

El sistema y todos sus componentes deberán estar listados en U.L. (Underwriter Laboratories) bajo la norma de prueba apropiada para aplicaciones de detección y alarma de incendio.

#### **NORMAS Y ESPECIFICACIONES APLICABLES**

Las especificaciones y normas listadas a continuación forman parte de esta especificación. El sistema deberá cumplir en un todo con la última revisión de las mismas.

- A. National Fire Protection Association (NFPA) – EE.UU.:
  - No. 13 Sistemas de rociadores
  - No. 72 Código nacional de alarma de incendio
  - No. 101 Código de protección de vida
- B. Underwriters Laboratories Inc. (UL) – EE.UU.:
  - No. 268 Detectores de humo para sistemas de detección y señalamiento de



incendio	No. 864 Unidades de control para sistemas de detección y señalamiento de incendio
incendio	No. 268A Detectores de humo para aplicaciones de ducto No. 521 Detectores térmicos para sistemas de detección y señalamiento de incendio
incendio	No. 464 Dispositivos de señalización auditiva No. 38 Estaciones de alarma activadas manualmente No. 346 Indicadores de flujo de agua para sistemas de detección de incendio No. 1076 Unidades de control para alarma de intrusión No. 1971 Dispositivos de notificación visual

C. Normas nacionales y locales.

#### **PANEL DE CONTROL DE ALARMA DE INCENDIO**

El panel de detección y alarma de incendio será marca NOTIFIER o similar y contendrá una Unidad Central de Procesamiento (CPU) basada en un microprocesador de alta velocidad RISC de 16 bits junto a su fuente de alimentación todo diseñado sobre una sola plaqueta electrónica de modo de lograr un diseño compacto.

La CPU se comunicará y controlará los siguientes tipos de equipos utilizados para formar el sistema: detectores de humo y temperatura inteligentes y direccionables, módulos direccionables, impresoras, anunciadores y otros dispositivos.

El programa desarrollado para el lugar específico que contiene los datos de todos los componentes del sistema como así también la lógica que vincula los eventos de entrada con las acciones y respuestas a través de los controles por evento será almacenado en una memoria no volátil de tipo flash.

La operación básica del sistema será la siguiente:

Cuando una condición de alarma de incendio es detectada y reportada por los dispositivos de iniciación del sistema, las siguientes acciones tendrán lugar:

El led rojo de alarma del sistema ubicado en el frente del panel comenzará a titilar.

Se activará el buzzer del panel.

La pantalla de cristal LCD retroiluminada indicará toda la información asociada con cada nueva condición del panel de alarma y control de incendio, junto a la fecha y hora de ocurrencia.

Se registrará el evento junto a la fecha y hora de ocurrencia, como historial en la memoria no volátil del panel y se emitirán dichos datos a través de las puertas serie RS-232 para su impresión en línea.

Todas las salidas (dispositivos de notificación y/o relés) programadas a través del control por eventos para activarse cuando un punto en particular entre en alarma se activarán.

Los principales controles del panel serán los siguientes:

#### **Pulsador de Reconocimiento:**

Al oprimir este pulsador en respuesta a la aparición de alarmas y/o fallas, el buzzer se acallará y los leds de alarma y/o fallas que estaban titilando, pasarán a encenderse en forma continua. Cuando existan múltiples condiciones de alarma y/o falla, presionando sucesivamente este



pulsador el display mostrará la próxima condición de alarma y/o falla.

**Pulsador de Silenciamiento:**

Al oprimir este pulsador todos los dispositivos de notificación y relés que estuviesen activados por una alarma retornarán a su condición normal. La selección de los circuitos de notificación y relés que son silenciados por este pulsador será totalmente programable en campo dentro de los límites de las normas aplicables. El software del panel incluirá temporizadores de inhibición de silenciamiento y auto-silenciamiento.

**Pulsador de Activación de Alarma:**

El pulsador de activación de alarma activará todos los circuitos de notificación. La función se mantendrá activa hasta que el panel sea reseteado.

**Pulsador de Reposicionamiento:**

La activación de este pulsador hará que todos los dispositivos de iniciación electrónicamente memorizados, zonas de software, dispositivos de salida y circuitos retornen a su condición normal después de una alarma.

**Pulsador de Prueba de Lámparas:**

Este pulsador activará todos los leds locales, activará cada segmento del display de cristal líquido y mostrará la revisión de software del panel.

El panel de control de incendio soportará un lazo. Dicho lazo proveerá alimentación de tensión y se comunicará con hasta 159 detectores inteligentes debiendo aceptar los siguientes tipos de detectores: iónicos, fotoeléctricos, láser, combinados, térmicos fijos y termovelocimétricos y con hasta 159 módulos de monitoreo, control y relé, es decir que cada lazo podrá soportar hasta 318 dispositivos. El lazo permitirá el cableado en los estilos 4, 6 y 7 de la NFPA 72.

La CPU recibirá información analógica de todos los detectores analógicos para determinar si existen condiciones normales, de alarma, de prealarma o de falla para cada uno de ellos. El software mantendrá automáticamente la sensibilidad deseada del detector compensando los efectos del medio ambiente, incluyendo la acumulación de polvo en los mismos. La información analógica será utilizada también para la prueba automática periódica de detectores y para determinar sus requerimientos de mantenimiento en forma automática.

El panel incluirá dos interfaces seriales RS-232. Cada interfase permitirá la conexión de periféricos de Equipamiento Tecnológico Informático (ITE) listado UL.

El sistema incluirá un puerto para comunicaciones serie EIA-485 para la conexión de anunciadores y displays de cristal líquido (LCD) remotos.

El display de 80 caracteres proveerá al operador con todos los controles e indicadores necesarios para reconocer alarmas, silenciar alarmas, activar alarmas (pánico), resetear el sistema y prueba de lámparas.

La pantalla, retroiluminada, proveerá anuncios con información de estados y etiquetas alfanuméricas para todos los detectores inteligentes, módulos direccionables, circuitos internos del panel y zonas de software.

El display proveerá asimismo de 10 leds que indicarán el estado de los siguientes parámetros del sistema: tensión de red, alarma de incendio, prealarma, alarma de seguridad, evento de supervisión, falla de sistema, alarma silenciada, puntos deshabilitados, otros eventos, y falla de



CPU.

El teclado será del tipo QWERTY, fácil de usar, similar al teclado de una P.C. Este formará parte del sistema estándar y tendrá la capacidad para comandar todas las funciones del sistema, entrar cualquier tipo de información alfabética o numérica y permitirá la programación en campo. Dos palabras clave de diferente nivel permitirán prevenir el acceso de personal no autorizado al control o programación del sistema.

### **COMPONENTES DEL SISTEMA. DISPOSITIVOS DIRECCIONABLES**

Los dispositivos direccionables usarán un sistema de direccionamiento sencillo con conmutadores decimales. Los dispositivos se podrán direccionar con valores desde 001 a 159. Los dispositivos direccionables que utilicen como método de direccionamiento el código binario mediante DIP-Switches no serán aceptados.

Los detectores serán inteligentes (analógicos) y direccionables y se conectarán mediante dos cables a los circuitos de señalización de línea del panel de alarma y control.

Los detectores poseerán dos leds de alarma e interrogación. Ambos leds titilarán en color verde bajo condiciones normales, indicando que el detector está en operación y en comunicación regular con el panel de control. Ambos leds se encenderán en forma fija en color rojo para indicar que una condición de alarma ha sido detectada. Si es necesario, el parpadeo de los leds puede ser anulado por programa. Una conexión de salida se proveerá en la base del detector para conectar un led remoto de alarma.

El panel de alarma y control de incendio o nodo de red, permitirá el ajuste de la sensibilidad del detector a través de la programación en campo del sistema. El panel permitirá el ajuste automático de la sensibilidad en base a la hora del día.

Los detectores operarán en forma analógica, es decir el detector simplemente mide su variable ambiental designada y transmite un valor analógico al panel basado en las mediciones en tiempo real. Es el panel de alarma y no el detector el que decide si el valor analógico está dentro del rango normal o es una alarma, permitiendo por lo tanto que la sensibilidad de cada detector sea fijada por el programa del panel y permitiéndole al operador leer el valor analógico actual de cada detector.

Un contacto de activación magnética incluido dentro de los detectores y módulos permitirán la prueba de los dispositivos. Los detectores reportarán un valor analógico que alcanza el 100% del umbral de alarma.

Las estaciones manuales de alarma direccionables, enviarán el estado del contacto de la estación al panel de control por medio del módulo direccionable incluido.

El mecanismo de accionamiento será del tipo de doble acción quedando mecánicamente activado, condición que será claramente visible. Del estado activado solo podrá retornarse al normal utilizando la llave provista a tal fin.

Los módulos de monitoreo direccionables permitirán la conexión de un circuito supervisado de iniciación para dispositivos convencionales (cualquier contacto normal abierto) a un lazo del panel de alarma y control. El circuito de iniciación podrá ser Estilo D o Estilo B. Un led incorporado titilará bajo condiciones normales cada vez que el módulo es interrogado por el panel. Para áreas de difícil acceso existirá un módulo de reducidas dimensiones que no incluirá el led ni permitirá el Estilo D.

Los módulos de control direccionables supervisarán y controlador de un circuito de aparato de notificación convencional, bien activado por 24 VCC o bien por audio de emergencia.

El módulo de control podrá ser cableado en Estilo Z o en estilo Y y entregar hasta 2 Amperes sobre una carga resistiva.

Los módulos relé servirán para control de aire acondicionado y otras funciones auxiliares. El relé será formato C dual, dimensionado para 2 Amperes sobre carga resistiva y tendrá como





salida dos juegos de contactos galvánicamente aislados.

La bobina del relé será magnéticamente retenida para reducir el consumo de energía y permitir que el 100% de todos módulos relé y módulos de control puedan estar simultáneamente energizados.

**DETECTOR DE HUMO INTELIGENTE MULTICRITERIO:**

Los detectores de humo serán del tipo fotoeléctrico-térmico (doble tecnología) direccionable e inteligente con sensibilidad calibrada y ajustada en campo para cumplir con la norma UL 268 (nominalmente 2,6 de oscurecimiento). Deberán contar con un microprocesador en su cabeza, incorporado desde fábrica. Este microprocesador tendrá la función específica de analizar los datos del entorno en el que se encuentra instalado y dar una conclusión al panel central acerca de si se está o no ante una condición de alarma (principio de incendio). Cada detector utilizará componentes electrónicos de estado sólido completamente regulada para proveer una vida larga y confiable, una malla contra insectos, una luz LED indicadora cuando está energizado, con posibilidad de salida o contactos de un relé magnéticamente activados para prueba y alarma remota por LED. Los elementos electrónicos del detector serán completamente blindados para protección contra alarmas falsas originadas por agentes externos. Deberá proporcionar una conexión de salida en la base de los detectores sobre falso techo o techo técnico para conectar un LED de alarma remota externa. Será marca NOTIFIER, modelo FAPT-851

**BASES UNIVERSALES:**

La base será de material no corrosivo, permitiendo el reemplazo de detectores de distinto tipo e igual compatibilidad, resolviendo su fácil intercambio. Será marca NOTIFIER, modelo B-710LP o similar.

**MODULO DE MONITOREO:**

Será direccionable, compatible con centrales analógicas inteligentes. Permitirá la supervisión e identificación de avisadores de incendio, barreras de haz infrarrojo u otros equipos no analógicos desde y hacia la central. Será direccionable mediante dígitos rotatorios de unidad y decena. La codificación del sistema determinará el reconocimiento del módulo diferenciándolo del elemento detector. Será marca NOTIFIER, modelo FMM-1 o similar.

**MODULO DE CONTROL:**

Será direccionable, compatible con centrales analógicas inteligentes. Proporcionará supervisión y dirección a equipos que precisen alimentación exterior y tengan un consumo de funcionamiento (sirenas, flashes, etc.). Será direccionable mediante dígitos rotatorios de unidad y decena. La codificación del sistema determinará el reconocimiento del módulo diferenciándolo del elemento detector. Será marca NOTIFIER, modelo FCM-1 o similar.

**MODULO DE AISLACION:**

Será compatible con centrales analógicas inteligentes. Detectará un cortocircuito en el lazo y aislará el sector permitiendo (en sistemas con retorno) que continúe el funcionamiento de todos los elementos no afectados. Será marca NOTIFIER, modelo ISO-X o similar.

**AVISADOR MANUAL DE INCENDIO DIRECCIONABLE:**

Será direccionable, compatible con centrales analógicas inteligentes. Apto para el montaje exterior o semiembutido con antidesarme, de doble acción y registro de operación. Será marca NOTIFIER, modelo NBG-12LX o similar.



#### **SIRENA ELECTRONICA CON LUZ ESTROBOSCOPICA:**

Las sirenas electrónicas deberán operar en 24 Vcc nominales. Deberán ser programadas en campo para 2 tonos distintos sin uso de herramientas especiales, con un nivel sonoro no menor a 90 dBA medidos a 3 mts. del dispositivo. Tendrán baja corriente de consumo.

Las luces estroboscópicas funcionarán con 24 Vcc. Cumplirá con todos los requerimientos de la ADA según se definen en la norma UL 1971 siendo la duración máxima del impulso de 2/10 de segundo. Será marca NOTIFIER, modelo P2R o similar.

#### **FUENTE DE ALIMENTACION AUXILIAR:**

La fuente de alimentación estará compuesta por una fuente de conmutación off-line de alta tecnología la proveerá hasta 6 amperes de corriente.

Termistores de coeficiente de temperatura positivo (PTC), protectores de circuito y otra protección de sobrecorriente serán provistos para todas las salidas. La fuente incorporará un cargador de baterías de hasta 60 Amper/Hora.

La fuente monitoreará continuamente el cableado de campo para detectar puestas a tierra y poseerá los siguientes indicadores a led:

Falla de Tierra, Falla de tensión de red, Circuito de notificación activado (4).

El cargador de batería de la fuente operará usando técnicas de doble régimen de carga para recargado rápido de baterías de hasta 60 A/H. Será marca NOTIFIER modelo FCPS-24S6E

### **23.6.6 Especificaciones particulares**

#### **INSTALACION:**

Todo el cableado de detección de incendios deberá realizarse en lazo clase A con doble trenzado sin blindaje de una sección mínima de 1.5 mm<sup>2</sup> por conductor.

El cableado de comunicación entre centrales y terminales (RS-232 ó 485) se realizará con par trenzado y enmallado, por cañería independiente, sección mínima 1.5 mm<sup>2</sup>.

En las cajas que se hagan interconexiones, se colocarán borneras tipo Zoloda o similar y se identificarán tanto los cables de entrada como de salida y la correspondiente bornera.

Estarán a cargo del contratista el montaje de las acometidas entre las bandejas si las hubiera y cada uno de los elementos. Estos serán del tipo MOP, o cañería metálica flexible, según corresponda.

La instalación del sistema de detección y aviso de incendio será configurada de acuerdo a las normas NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION).



## **24. INSTALACIONES LUMINOTECNICAS**

Los artefactos de iluminación serán del tipo enunciado en la documentación gráfica. Las marcas y modelos allí enumeradas deben ser consideradas a modo de ejemplo. Los artefactos utilizados deberán respetar las características luminotécnicas de los enumerados y ser de calidad igual o superior a los mismos. El Contratista deberá presentar muestras de todos los modelos a utilizar para la aprobación de la Inspección.

Todos los artefactos tendrán garantía de 12 meses después de la recepción de la obra.

El Contratista deberá proveer repuestos de todas los tipos de lámpara utilizados en un numero de por lo menos el 10% de las lámparas de cada tipo.

Los artefactos indicados como "de emergencia" llevarán balastos y baterías de emergencia.

## **25. INSTALACIONES TERMOMECHANICAS**

### **25.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Las provisiones e instalaciones que se especifican en los artículos siguientes se ejecutarán en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones técnicas.

La propuesta comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar la instalación con todas las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de las mismas, estén o no previstos y especificados en el presente pliego de condiciones.

El Sistema será verificado por el Contratista, realizando los ajustes que sean necesarios sin costo adicional, a fin de optimizarlo.

El Oferente deberá incluir en su propuesta el acarreo hasta la obra, desplazamiento horizontal, elevación o descenso de todos los equipos o máquinas que se instalarán, hasta su lugar de emplazamiento definitivo. Quedando por su cuenta la contratación o provisión de personal y cualquier elemento, estructura auxiliar o grúa que sea necesario para tal fin.

También estará a cargo del Instalador el desarme y armado de los equipos si fuera necesario para introducirlos en la obra, sala de máquinas, o lugar de instalación definitiva.

Cualquier dificultad originada por circunstancias que se presenten en la obra o divergencia de interpretación del presente pliego de condiciones será resuelta por la Inspección de la Obra.

En las ofertas se mencionarán especialmente todas las modificaciones sobre la presente documentación.

Los datos de capacidades y medidas están considerados como mínimos necesarios, pudiendo ser ampliados cuando a juicio del proponente así correspondiera. Una vez formulada la oferta en base a la presente documentación sin que el proponente haga reparo alguno, se considerará que el mismo está en un todo de acuerdo con la misma.

El Contratista será responsable por no indicar oportunamente las necesidades de su Instalación que deban estar a cargo de otros Gremios. En particular, deberá indicar en tiempo oportuno y forma, las provisiones que deberán tomarse en cielorrasos y tabiques para acceder e elementos de su Instalación, en carácter de service y mantenimiento.

#### **25.1.1 Muestras**

Antes de la iniciación de los trabajos el Contratista deberá presentar muestras de los elementos especiales, como rejillas, etc. para su aprobación por el Inspector de Obra, las que



serán remitidas posteriormente a la obra, al solo efecto de su comparación con los elementos similares que se instalen.

La aprobación de las muestras será siempre provisional, sujeta a verificaciones durante las pruebas, cuando se podrá comprobar el funcionamiento correcto de los elementos.

### **25.1.2 Cálculos, planos e instrucciones del manejo**

El Contratista tiene la obligación de verificar si ha habido algún cambio en los datos indicados como base de cálculo y en tal caso reajustar los cálculos correspondientes y establecer los valores actualizados de capacidades, caudales, dimensiones, etc.

El Contratista dentro de los 45 días hábiles presentará juegos completos de planos generales y detalles actualizados de todas las instalaciones a su cargo.

Se presentarán cuatro juegos de copias de los planos, uno de los cuales se devolverá al Contratista con la aprobación u observaciones respectivas, si las hubiera, dentro de los 10 días hábiles.

La documentación que deberá presentar son:

- Selección de equipos y componentes.
- Dimensionamiento de conductos.
- Dimensionamiento de soportes de cañerías.
- Planos generales de la Instalación.
- Planos de conductos en Esc. 1:50.
- Planos de cabinas, bases y de los trabajos pertenecientes a la ayuda de gremios en general.
- Planos de detalles de grapas, soportes y elementos de sostén de cañerías, componentes y conductos.
- Planos de ubicación de elementos y equipos.
- Planos de cañerías en Esc. 1:50.
- Planos con esquemas de conexiones de cañerías.
- Planos de instalación eléctrica.
- Planos de tableros eléctricos.

Planos, esquemas o cuadros donde se indique claramente en cuanto a ubicación, naturaleza y capacidad los distintos suministros a cargo de electricidad y desagües.

Planilla con la lista de todos los equipos que formarán parte de la instalación, donde se indicará marca, capacidad, modelo, tamaño tipo y otras características que los definan.

El Contratista deberá ajustar el lineamiento de su instalación a los planos definitivos de mampostería, hormigón, iluminación, cielorrasos, etc. debiendo compatibilizar sus trazados con dichas especialidades.

Antes de la recepción provisoria el Contratista volverá a presentar un nuevo juego de planos en original y dos copias, en Esc. 1:50 con el trazado de las instalaciones de acuerdo con los trabajos realizados en la obra.

Al mismo tiempo presentará dos copias completas del manual con todas las instrucciones para la puesta en marcha, uso, mantenimiento y servicio de la instalación. El manual incluirá los folletos de fábrica correspondientes a cada uno de los componentes principales de las instalaciones.

El esquema eléctrico será preparado por separado para los circuitos de fuerza motriz y para los circuitos de controles automáticos.

Se entregarán además un esquema de los conductos de aire con ubicación de todas las



persianas graduables y otros elementos de regulación.

La confección de los planos e instrucciones especificadas se considerarán incluidas en el presupuesto.

#### **25.1.3 Idoneidad de los instaladores**

Los instaladores deberán probar su idoneidad acompañando listado de instalaciones efectuadas dentro de los cinco años anteriores a la fecha de realización del presente concurso. La lista deberá formarse con las instalaciones similares efectuadas para obtener iguales fines que los que se especifican en este pliego, deberán ser instalaciones totalmente realizadas y funcionando en perfectas condiciones y donde se pueda recoger informes fidedignos sobre la eficiencia de las mismas.

#### **25.1.4 Instalaciones eléctricas**

La instalación de los motores y controles eléctricos se efectuará en un todo de acuerdo a las reglamentaciones municipales y las normas IRAM que les sean aplicables, en cuanto se refiere a la calidad, secciones, marcas, etc. de conductores y aparatos.

Las características de los motores y otros materiales deberán ser de acuerdo a la corriente disponible en la obra.

#### **25.1.5 Enseñanza al personal**

El Contratista se obliga a instruir gratuitamente al personal que el propietario designe para el manejo posterior de los equipos y a prestar toda la colaboración que sea necesaria para obtener el máximo de eficiencia de estos últimos.

Para este fin mantendrá por su cuenta y durante el plazo de 30 días una vez habilitadas las obras un operario experto quien se hará cargo del manejo de las instalaciones y de la enseñanza al personal.

#### **25.1.6 Garantía**

El Contratista garantizará la instalación en total y todos los elementos de la misma contra cualquier defecto por un término de un año desde la fecha de la recepción provisoria.

Durante el plazo de garantía el Contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se comprobara, cambiando si fuera necesario los elementos defectuosos. Serán por su exclusiva cuenta el desmontaje, cambio y montaje de los nuevos elementos.

#### **25.1.7 Marcas**

El Contratista indicará en su oferta la marca y procedencia de todos los equipos y aparatos principales integrantes de las instalaciones y acompañará folletos de fábrica que indiquen capacidades y dimensiones.

Todos los equipos similares como bombas, motores y aparatos eléctricos, ventiladores, etc. tendrán que ser de la misma marca. Las marcas indicadas en las Especificaciones Técnicas son de carácter ilustrativo solamente, pudiendo reemplazarse con otras, si la calidad a criterio exclusivo de la Inspección fuera equivalente.

#### **25.1.8 Memoria del proyecto**

El presente Proyecto tiene la finalidad de acondicionar (frío/Calor) los locales que se indican en planos; edificios todos que forman parte de la Universidad Nacional de Moreno.

#### **25.1.9 Descripción**

El sistema adoptado para la instalación del Comedor comprende un equipo compacto "Roof



Top" 40 TR; autocontenido, frío y calor por bomba, ubicado en la azotea y conductos de distribución y retorno de aire; conjuntamente con su sistema de protección, comando, control electrónico y termostatos.

El sistema adoptado para la instalación del edificio de Gobierno comprende un equipo compacto "Roof Top" 30 TR; autocontenido, frío y calor por bomba, ubicado en Planta Baja y conductos de distribución y retorno de aire; conjuntamente con su sistema de protección, comando, control electrónico y termostatos.

Los sistemas adoptados para la instalación de otras áreas comprende sistemas de V.R.V. que se indican en planos.

## 25.2 **BASES DE DISEÑO**

### **TEMPERATURA DE DISEÑO**

El sistema de acondicionamiento del edificio debe tener la capacidad de mantener las siguientes condiciones de diseño.

#### - Condiciones Exteriores.

##### \* Invierno.

. Temperatura : 0 °C.

##### \* Verano.

. Temperatura : 36 °C.

. Humedad Relativa : 40 %.

#### - Condiciones Interiores.

##### \* Invierno.

. Temperatura : 22 °C.

##### \* Verano.

. Temperatura : 25 °C.

. Humedad Relativa : 50 %.

### **PERSONAS**

La ocupación considerada es la siguiente:

- Comedor : 150/200 Personas



### AIRE DE VENTILACIÓN

- Para todos los Locales : 8 l/s.Persona

### CARGAS DE ILUMINACION

- Todos los Locales : 20 W/m2.

### CARACTERISTICAS DE LOS CERRAMIENTOS

- Muros Exteriores.

. Transmitancia Térmica : 1,5 W/m2 °C.

- Vidrios.

. Transmitancia Térmica : 6,2 W/m2 °C.

. Coeficiente de Sombra : 0,80.

#### 25.2.1 Alcance de los trabajos

Los trabajos se ejecutarán en un todo de acuerdo con el Pliego de Condiciones, éstas Especificaciones Técnicas y los Planos de Proyecto que integran la presente Documentación, incluyendo la mano de obra y materiales que se requieran para dejar en perfecto funcionamiento las instalaciones proyectadas.

Las instalaciones termomecánicas, se componen de:

- EQUIPO ACONDICIONADOR
- CONDUCTOS, REJAS Y DIFUSORES.
- SISTEMAS DE V.R.V.
- INSTALACIÓN ELECTRICA.
- PREVISIONES ANTIVIBRATORIAS Y ACUSTICAS.
- TERMINACIONES, REGULACIONES Y PRUEBAS.
- CONDUCTOS, REJILLAS Y DIFUSORES.

#### 25.2.2 Generalidades

La totalidad de los conductos de inyección de aire será fabricada con chapa de hierro galvanizada.

Los conductos están destinados a orientar el flujo de aire de inyección para cubrir razonablemente el área acondicionada.

Los conductos de inyección de aire serán cubiertos con conductos de chapa de hierro galvanizada pintada que posean las mismas dimensiones en todo su recorrido.

Los conductos serán pintados externamente en taller con un tratamiento previo que asegure protección contra la corrosión y la estética.



Los conductos de retorno de aire enterrados serán de mampostería, con cubierta de losa de Hº Aº, revocados internamente con morteros hidrófugos y pintura especial antihongos.

Los fondos poseerán nivelación hacia un extremo en donde se ubicará un desagüe.

Se deberá prever la fabricación e instalación de una o más torres de extracción, cuyo detalle se señala en planos.

### **25.2.3 Equipos comprendidos**

- A. Conductos de inyección de aire
- B. Conductos de retorno de aire
- C. Rejillas de Alimentación y de Retorno.

### **25.2.4 Documentación que deberá presentarse**

Se deberá someter a la Inspección de la Obra los planos de fabricación y montaje de conductos.

Los planos de conductos se dibujarán en escala 1:50 y 1:20.

### **25.2.5 Nivel de calidad**

Para la fabricación de los conductos se utilizará chapa de hierro decapada y galvanizada de primera calidad.

Las características constructivas de los conductos se ajustarán a las Normas ASHRAE y SMAGNA.

## **25.3 EQUIPOS**

### **Unidades Roof Top**

Las unidades se suministrarán totalmente terminadas, con la carga de refrigerante adecuada para su correcto funcionamiento.

Estarán diseñados interiormente de modo que no exista posibilidad de entrada de agua a los conductos, sea agua condensada, agua de descarche o agua de lluvia. Las bases, realizadas con perfiles de chapa, le dará la rigidez estructural adecuada para su manipulación o transporte sin riesgo para los elementos interiores.

La estructura de los equipos será resistente a la intemperie. Las bases estarán construidas con perfiles de acero de gran rigidez. El resto de la estructura será de chapa de acero galvanizada, recubierta con pintura poliéster aplicada en polvo y polimerizada en horno a 190 °C

Los paneles estarán interiormente forrados con aislamiento termoacústico. Las bandejas y separadores de aire tendrán pintura asfáltica para mayor protección anticorrosión.

Los paneles de acceso contarán con cierres rápidos (1/4 de vuelta)

Marca Roof Top sugeridas: CARRIER

### **Circuito refrigerante**

Incluirá los siguientes elementos:

- Circuitos independientes.
- Baterías exteriores y interiores de tubos cobre y aletas de aluminio.
- Líneas de refrigerante de cobre ACR.





- Filtros secadores en la línea.
- Válvulas Schrader para tomas de servicio en alta y baja presión.
- Sistema de expansión.
- Control de condensación

### **Compresores**

Los compresores herméticos "Scroll", estarán especialmente diseñados para funcionar en condiciones extremas; y bomba de aceite incorporada. Cada compresor dispondrá de protector térmico interno.

Se contará con calentador de cárter para proteger éstos contra el golpe de líquido del refrigerante durante el arranque.

### **Batería exterior e interior**

Baterías construidas con tubo de cobre sin soldadura, de 3/8", expandidos en aletas de aluminio.

### **Ventiladores extracción-inyección**

Los de la sección interior serán de tipo centrífugo de doble aspiración, con presión estática disponible para su aplicación a conductos. Estarán accionados mediante transmisiones de correa-polea ajustables.

Estos ventiladores serán de bajo nivel sonoro con cojinetes prelubricados, estando equilibrados estática y dinámicamente.

De ser necesario se ajustará su rendimiento y/o capacidad a los requerimientos de la instalación.

Los de la sección exterior serán de tipo axial, totalmente cerrados, preparados para intemperie, con lubricación permanente. Estarán formados por palas de aluminio diseñadas para producir un bajo nivel sonoro, insertadas en el rotor exterior de un motor de alta eficiencia, de protección IP-54 y aislamiento clase F. Dispondrán de sondas térmicas internas, así como rejilla de seguridad exterior. El flujo de aire en el área exterior será independiente para cada circuito frigorífico.

### **Dispositivos de expansión**

En la sección interior incorporarán válvulas de expansión termostática.

Las válvulas de expansión estarán completadas con los distributores de refrigerante.

### **Filtro de aire**

De espuma de poliuretano, lavable y recuperable, de un retículo especial con gran eficacia de filtración.

### **Equipo de maniobra y control**

- Controller.
- Interruptor general.
- Transformador de 230/24V y sistema de relés para la activación de las bobinas de los contactores.
- Contactores para el accionamiento de compresores y motores de ventilación.
- Protectores térmicos para los motores de la sección interior.
- Presostatos de alta de rearme manual, y de baja de rearme automático.
- Temporizadores para el retardo en el arranque de compresores.
- Selector de primer compresor en funcionamiento en los equipos de dos compresores.



- Regleta de bornes para conexión al sistema de control.
- Ventiladores axiales de retorno o extracción.
- Economizador con control entálpico.
- Economizador con control térmico.
- Magnetotérmicos de compresor y motor ventilador interior y exterior.

### **Control electrónico**

Control electrónico en microprocesador formado por dos elementos integrados: un terminal para ubicar en el ambiente y una tarjeta de potencia que se situará en el cuadro eléctrico de la máquina. La conexión de terminal con la tarjeta de potencia se realizará con sólo dos hilos. Parámetros programados en fábrica

En el terminal, las teclas laterales permitirán el acceso a las diversas funciones:

MODE: Selecciona frío (Cool), calor (Heat), auto, ventilación (Fan), paro (Off).

FAN: Selecciona el funcionamiento manual o automático del ventilador.

SET: Ajuste puntos consigna: confort, ausencia, nocturno.

CLOCK: Reloj y fases horarias. Con reloj (consultar disponibilidad).

HOLD: Gestión de funciones varias y salida de parámetros.

RESUME: Rearme alarmas, salida fase programación.

Teclas frontales: Permiten la modificación de la consigna.

### **Termostatos**

Termostatos electrónicos a microprocesador, alimentación a 24 V c.a. configurable internamente y conectado a la máquina con cable para regular las funciones del equipo, una o dos etapas de frío y una o dos etapas de calor. El termostato ambiente permitirá el control individual de la máquina y marcha/paro automático, refrigeración y calefacción, ventilación continua o automática.

La pantalla de cristal líquido mostrará la temperatura ambiente, la consigna, el modo de funcionamiento, el modo de ventilación, etc. y sus iconos correspondientes.

### **Alimentación eléctrica**

230.III 50 Hz ~ ó 400.III + N 50 Hz ~.

## **25.4 CONDUCTOS DE AIRE**

Los conductos de inyección de aire se ajustarán a las dimensiones e indicaciones incluidas en el plano de Proyecto con los ajustes de dimensión derivados del cálculo que realizará el Contratista.

Todos los conductos de alimentación y de retorno serán ejecutados con chapa galvanizada marca ARMCO o similar.

Los espesores de chapa a emplear serán los siguientes: hasta 70 cm de lado mayor chapa calibre N° 24 (BWG); desde 71 cm hasta 125 cm de lado mayor chapa calibre N° 22 (BWG); desde 126 cm hasta 210 cm de lado mayor, chapa calibre N° 20 (BWG); mayores, chapa N° 18.

Serán ejecutados en forma hermética y plegados en diagonal, para aumentar su rigidez. Todas las curvas serán de radio amplio, colocándose guidores en todos los casos necesarios para ofrecer el mínimo de resistencia al pasaje del aire.

En todas las bifurcaciones se colocarán registros manuales de aire con dispositivos adecuados de regulación, provistos de mandos exteriores accesibles, a sector y mariposa.



Las uniones de chapa en los conductos se deberán realizar por medio de empalmes tipo Pittsburgh; las uniones entre tramos serán por marco y pestaña. En todos los casos se utilizará sellador de caucho siliconado, garantizando la hermeticidad de cierre.

Los conductos serán rigidizados y soportados con perfiles de chapa plegada.

Los conductos en sus puntos de unión a los equipos llevarán interpuestas juntas elásticas de material ignífugo. La junta elástica deberá tener un marco de terminación que permita su sencillo reemplazo.

## **REJILLAS DE ALIMENTACIÓN Y RETORNO**

### **Rejillas de Alimentación**

Serán construidas con perfiles de aluminio extruido, con aletas de doble deflexión.

Las rejillas se deberán pintar en taller con un esquema similar al utilizado para los conductos.

### **Rejillas de Retorno**

Serán de aluminio, plegado, tipo celosía.

Las rejillas se deberán pintar en taller con un esquema similar al utilizado para los conductos.

Las rejillas de retorno se montarán sobre el lado externo del marco portafiltros del equipo acondicionador.

### **Marcas Aceptables**

Ritrack.

Trox.

Titus.

## **MONTAJE E INSTALACION**

La fabricación y el montaje de los conductos deberán ser particularmente prolijos, para asegurar la hermeticidad de los sistemas y las vistas de terminación. Esto comprende también a los conductos de retorno enterrados.

La colocación de soportes deberá ser alineada, vertical y regular. El corte de los extremos será escuadrado y prolijo.

Los soportes deberán contar con algún sistema de regulación vertical.

Los soportes en su totalidad deberán ser construidos con hierro con un tratamiento de antióxido y pintura de terminación.

En los planos definitivos se incluirán los espesores y características de la chapa con la que se fabricarán los conductos y de las aislaciones.

La Inspección de Obra verificará el empleo de los espesores de chapa y aislación especificada.

## **25.5 INSTALACION ELECTRICA**

### **25.5.1 Generalidades**

Se proveerá y ejecutará la instalación eléctrica para alimentación, comando y protección de todos los motores eléctricos que componen la Instalación de Acondicionamiento de Aire.

Comprenderá a los tableros eléctricos y a la instalación de los circuitos eléctricos con sus conductores y sus canalizaciones.

El Instalador de Termomecánica recibirá la alimentación eléctrica en los tableros de esta Especialidad y a partir de dichos puntos alimentará a los equipos acondicionadores.



Las canalizaciones, cableados, conexiones y la instalación de controles serán ejecutadas por el Instalador de Termomecánica.

#### **25.5.2 Elementos y tareas comprendidas**

- A. Tableros Eléctricos.
- B. Instalación Eléctrica.
- C. Instalación de los Sistemas de Control.

#### **25.5.3 Documentación que deberá presentarse**

Se presentarán planos de los tableros eléctricos, circuitos de fuerza, circuitos funcionales y de los gabinetes.

Se presentarán planos de la instalación eléctrica y de sus canalizaciones.

Se presentarán folletos, croquis y especificaciones de todos los elementos componentes de la instalación eléctrica y tableros eléctricos.

#### **25.5.4 Nivel de calidad**

Los tableros y la instalación eléctrica se ajustarán a las Normas del Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires, Asociación Argentina de Electrotécnicos, IRAM 2005, IRAM 2183 e IRAM 2220.

#### **25.5.5 Elementos y equipos**

##### **TABLEROS ELECTRICOS**

Se colocará un tablero eléctrico con interruptor con protección termomagnética destinado a cada uno de los equipos.

Características principales de los tableros que se ubicarán en el lugar indicado en planos.

Tendrá un gabinete tipo caja, con tapa frontal abatible y bandeja interior desmontable.

En el frente se ubicará la botonera de comando, luces indicadoras y carteles de individualización.

En el interior, sobre la bandeja, se ubicarán los interruptores, fusibles, contactores, borneras, etc.

La puerta frontal contará con una cerradura tipo Yale, bisagras ocultas y un burlete de espuma de neoprene para impedir la entrada de polvo.

Deberá contar con la llave general con protección termomagnética, los arrancadores con protección térmica y las protecciones termomagnéticas de cortocircuito para cada uno de los motores incluidos en cada equipo.

En la parte superior del tablero se dejará un espacio para alojar los bornes de conexión a los elementos exteriores al mismo. Se preverán tapas desmontables.

A todo el conjunto se le dará un acabado con pintura a la piroxilina de color a determinar y excelente acabado estético.

Los tableros eléctricos alimentarán a sus respectivos equipos de tratamiento de aire y ventiladores.

El aumento de temperatura en todas las conexiones no será mayor de 40 oC para una temperatura ambiente de 35 oC.

Todos los cables de conexionado de control interno de los tableros se numerarán con anillos plásticos en ambos extremos, en estricta concordancia con los esquemas eléctricos. Igual criterio



se aplicará con los bornes de conexión.

Los tableros de los equipos Split se ubicarán en los lugares que indicará la Inspección de Obra.

### **Elementos Componentes de los Tableros Eléctricos**

#### **1. Interruptor Principal.**

Serán del tipo interruptor automático termomagnético, ejecución en aire, de tensión, intensidad de corriente y capacidad de ruptura, simétrica y asimétrica adecuada a la red y a la intensidad de carga. Será marca Siemens.

#### **2. Contactores y Contactores Auxiliares.**

Serán tri o tetrapolares con posibilidad de tener contactos auxiliares de enclavamiento, autoretenición y señalización, ya sea incorporados al sistema en forma fija o por el agregado de blocks.

Tendrán por lo menos un contacto NA y un contacto NC.

Tendrán bobinas de accionamiento para 110 V, 50 HZ.

Los contactores serán ser marca Siemens.

#### **3. Relevadores de Protección Térmica.**

Se seleccionaran para la intensidad nominal del motor a proteger de manera que coincida con la mitad del rango del relevador.

Suministrará protección por falta de fase, baja tensión y sobreintensidad.

En cada caso el relevador corresponderá a la marca del contactor usado.

Tendrá compensación automática o manual de temperatura ambiente, con reposición manual.

Todos los motores contarán con protección térmica.

#### **4. Interruptores termomagnéticos para Derivación.**

Serán interruptores de tipo manual, con protección termomagnética de primera calidad, para una alta capacidad de maniobras, marca Siemens.

#### **5. Cables Conductores.**

Los conductores para circuitos de comando de contactores contarán con aislación de PVC, de 1,5 mm de sección mínima.

Los conductores de salida a los distintos elementos ubicados en el exterior del tablero, cajas de botoneras, alimentación de interruptores y fusibles, serán de la sección adecuada a la intensidad de circulación, de PVC, de 4 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

#### **6. Botonera para marcha y señalizaciones.**

Sobre el frente se ubicarán las botoneras para arranque, parada y selección de equipos.

#### **7. En el frente del tablero eléctrico, ordenado con las botoneras, se**

ubicarán las luces de señalización de marcha y detención indebida, y los carteles indicadores.

#### **E. Marcas Recomendables.**

##### **1. Siemens.**



2. Stromberg.
3. Vefben.
4. Sica.

### 25.5.6 Instalación eléctrica

#### A. Características Principales.

1. Se ejecutarán todas las instalaciones eléctricas consistentes en los circuitos de alimentación entre el tablero eléctrico y los equipos asignados a dicho tablero, en cualquier lugar que se encuentren.

La instalación eléctrica a su cargo comprenderá la colocación de las canalizaciones, sus conductores, y la ejecución de las conexiones correspondientes.

Se incluye la relativa a los termostatos de ambiente.

En todos los casos se podrán usar dos sistemas para la ejecución, con bandejas portacables, caños camisas y cables autoprotegidos, o caños galvanizados y cajas de aluminio fundido para intemperie.

Las características de todos los elementos de la instalación para su uso a la intemperie estarán determinadas por un requerimiento de calidad. Se emplearán materiales de esta clasificación cualquiera sea su lugar de utilización.

2. La instalación eléctrica comprenderá la alimentación desde el tablero eléctrico hasta el equipo de la Azotea y Planta Baja.

3. Se ejecutará toda la instalación de circuitos y conductores perteneciente a los sistemas de control y comando pertenecientes a los equipos acondicionadores, dampers motorizados y todos los controles.

4. Todos los motores deberán contar con una llave de corte para mantenimiento próxima a los mismos, en todos los casos que el tablero eléctrico respectivo no esté al alcance de la vista del emplazamiento de dichos motores.

#### B. Cañerías.

Se utilizarán caños de hierro galvanizado, de dimensiones de acuerdo a la Norma ASTM 53 Schedule 40, con uniones a rosca. Las curvas se realizarán en frío con radio amplio.

#### C. Cajas.

Todas las cajas de pase o derivación serán de aluminio fundido para su uso a la intemperie. Las tapas tendrán cierre hermético, con burletes de neoprene a presión.

#### D. Bandejas Portacables.

Se emplearán bandejas portacables de acero de 2,1 mm de espesor, galvanizadas, de primera calidad, con todos sus accesorios para cambios de dirección, reducciones, derivaciones y fijación.



E. Conductores para Instalación en Cañerías.

Los conductores a emplearse serán de cobre electrolítico, marca PIRELLI tipo VN 2000 o de similares características, aislados con PVC antillama con aislación de 1000 V. Responderán a la Norma IRAM 2183.

Los empalmes y derivaciones serán ejecutados únicamente en las cajas de paso y derivación mediante conectores a presión y aislados convenientemente de modo tal de restituir a los conductores su aislación original.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y aparatos de consumo mediante terminales de tipo normalizados, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensión bajo servicio normal.

F. Conductores Autoprotegidos.

Los conductores a emplearse serán de cobre con aislación de cloruro de polivinilo con aislación de cloruro de polivinilo, en construcción multifilar con relleno y cubiertas protectoras de cloruro de polivinilo antillama.

Serán marca PIRELLI, tipo Sintenax o similar y responderá a la Norma IRAM 2220 o equivalente.

A la entrada de los tableros, cajas, caños o aparatos de consumo lo harán mediante un prensacables que evite deterioros del cable.

Su colocación se efectuará sobre bandejas o caños guidores, debiendo sujetarse cada 1,5 m manteniendo la separación mínima igual a un diámetro del cable de mayor sección adyacente. Donde sea necesario un empalme, o donde se deba realizar una derivación, se ejecutarán con conjuntos marca Scotchcast serie 92-R o equivalentes.

## **25.6 PREVISIONES ANTIVIBRATORIAS Y ACUSTICAS**

### **25.6.1 Descripción**

Se instalarán todos los elementos necesarios, estén o no especificados, para prevenir la transmisión de vibraciones y ruidos, ya sean internos o provenientes del exterior a través de los elementos de la instalación termomecánica, así como la transmisión de ruidos de un local a otro a través de los conductos.

El Instalador de Termomecánica tendrá a su cargo el estudio, diseño, previsión, provisión y montaje de todos los elementos necesarios para la insonorización de los equipos ubicados en el interior y en el exterior.

El diseño en los aspectos generales y particulares del tratamiento acústico, de vibraciones y de insonorización de los equipos y áreas exteriores e interiores afectadas, es de particular importancia, ya que forma parte y complementa a la Instalación Termomecánica.

La materialización de las previsiones acústicas y vibratorias incluye, además de los estudios respectivos, la provisión y montaje de todos los elementos como bases antivibratorias, soportes antivibratorios, juntas elásticas de cañerías, juntas elásticas de conductos, filtros acústicos en conductos, revestimientos acústicos de plenos y conductos.

El nivel máximo de ruidos no deberá sobrepasar en el interior de los Locales aledaños los valores correspondientes a la actividad a desarrollar en salones y aulas.

Todos los equipos que por tener partes rotantes constituyan fuentes de vibraciones y ruidos, se apoyarán sobre una base elástica que en conjunto con el equipo formarán un sistema cuya



frecuencia natural de vibración tenga una relación con la frecuencia de excitación tal, que asegure una atenuación del esfuerzo dinámico transmitido al apoyo del 95% como mínimo.

Para el proyecto de las bases y sus elementos antivibratorios se tendrán en cuenta las constantes elásticas y frecuencias naturales de las losas estructurales donde se apoyen los equipos, con la finalidad de que se cumpla el grado de atenuación indicada, e impedir que entren en resonancia.

El proyecto y dimensionamiento de las bases y sus elementos constitutivos se someterá a la aprobación de la Inspección de Obra.

### **25.6.2 Elementos comprendidos**

Bases antivibratorias.

Revestimientos y filtros acústicos de conductos.

### **25.6.3 Documentación que deberá presentarse**

A. Se deberán entregar los folletos originales del fabricante donde se indiquen las propiedades y características que atenúen las vibraciones y la transmisión de ruidos.

B. Deberán entregarse folletos con dimensiones y propiedades de los soportes antivibratorios.

### **25.6.4 Nivel de calidad**

A. Las bases antivibratorias deberán basarse fundamentalmente en resortes o cajas con varios resortes, que resistan la acción del tiempo y la humedad.

Los soportes antivibratorios deberán ser de una marca ampliamente conocida por su calidad.

### **25.6.5 Bases antivibratorias**

A. Los equipos serán instalados sobre resortes, que serán calculados con la deflexión necesaria para asegurar que la eficiencia de las aislaciones no sea menor del 95%.

Las bases serán construidas con un bastidor de perfiles de acero laminado, apoyados sobre cajas de uno o más resortes.

B. Los resortes que tendrán sus caras rectificadas de modo que resulten paralelas entre sí, estarán alojadas en aros de tubo de acero, que a su vez estarán soldados a una placa superior e inferior también de acero.

C. Las cajas de resortes se apoyarán sobre plancha de caucho sintético de dureza apropiada, para evitar la propagación de las altas frecuencias.

D. Todos los equipos que sean fuente de vibraciones en sus puntos de conexión a la cañería o conductos, llevarán juntas elásticas aunque no se especifique expresamente en los planos.

E. Se deberá compatibilizar desde el punto de vista estructural, con la finalidad de absorber todos los tipos de sollicitaciones a que estén sometidos, las cañerías y sus soportes, en relación a las juntas amortiguadoras de vibración.





#### **25.6.6 Revestimientos acústicos en conductos**

En los conductos de alimentación y retorno de los equipos de tratamiento de aire, se colocarán revestimientos y filtros interiores absorbentes de sonido a fin de impedir que se trasladen ruidos a través de los conductos de un local a otro.

Los filtros acústicos y/o el revestimiento absorbente de sonido, deberán estar constituidos por materiales imperecederos, que no permitan la formación de hongos ni desarrollo de bacterias, y estén dentro de los materiales aceptado por las Normas UL y NFPA.

### **25.7 TERMINACIONES, REGULACIONES Y PRUEBAS**

#### **25.7.1 Generalidades**

A. Durante la ejecución de los trabajos y al terminar el montaje, el Contratista tomará las prevenciones necesarias para que la puesta en marcha, pruebas y regulación pueda efectuarse sin dificultad.

B. Todas las instalaciones serán sometidas a pruebas de constatación de funcionamiento efectivo. Todos los instrumentos para ejecutar las pruebas serán suministrados por el Contratista.

#### **25.7.2 Terminación**

A. Al concluir el montaje y antes de iniciar las pruebas, el Contratista revisará cuidadosamente la instalación y la terminará en todos sus detalles:

B. En especial tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminación de los circuitos de aire con todos sus detalles.
- Revisar si el sistema está provisto de todas las conexiones para efectuar las mediciones necesarias.
- Instalación de filtros de aire.
- Instalación de filtros acústicos.
- Lubricación de todos los equipos.
- Completar la colocación del instrumental y de controles automáticos.
- Revisión de los circuitos de refrigeración contra fugas.
- Revisar si el sistema está provisto de todas las conexiones para efectuar las mediciones necesarias.
- Preparar esquemas de control automático de acuerdo a la obra.
- Graduar los controles automáticos y de seguridad a su punto requerido.
- Limpiar toda la instalación y remover elementos temporarios.
- Limpieza de todos los equipos, tableros y ventiladores con esponja, detergentes etc.
- Reparar pintura de equipos que se hubiera dañado.
- Reparar aletas dañadas de serpentinas.
- Entregar copia del manual, a la Inspección de la Obra, de la puesta en marcha y regulación.
- Proveer diagramas e instrucciones para el manejo.
- Retirar de las Salas de Máquinas cualquier elemento combustible y ajeno a la naturaleza del local.

La lista no excluye cualquier otro trabajo que el Contratista tenga que efectuar para poner la instalación en óptimas condiciones de terminación.

#### **25.7.3 Trabajos previos al arranque**



A. Antes de arrancar por primera vez la instalación, el Contratista efectuará todas las verificaciones necesarias y entre otras, las siguientes:

1. Verificar sentido de rotación de motores eléctricos.
2. Verificar puntos de ajuste de los controles de seguridad.
3. Controlar alineaciones y tensión de correas.
4. Verificar si las lubricaciones son completas.

#### **25.7.4 Observaciones durante la primera puesta en marcha**

A. Se controlará:

1. Verificar sentido de rotación de motores eléctricos.
2. Verificar puntos de ajuste de los controles de seguridad.
3. Verificar calentamiento de cojinetes.
4. Verificar carga de motores comparado con la carga máxima según chapa.
5. Controlar protecciones térmicas de los circuitos eléctricos.
6. Controlar funcionamiento de los controles de seguridad y operativos.
7. Controlar los equipos en general.
8. Verificar la aislación de transmisión de ruido propio de un local a otro la que deberá ser completa.
9. Presentar el informe correspondiente.

#### **25.7.5 Pruebas**

A. Después de haberse realizado la terminación completa de la instalación el Contratista procederá con la puesta en marcha de todos los sistemas que se mantendrán en observación durante cinco días.

B. No habiéndose presentado ningún inconveniente de importancia se procederá a la realización de los siguientes ensayos:

1. Acondicionadores de aire:

Caudales de aire, amperaje de los motores, temperaturas de bulbo seco y húmedo en el exterior e interior, y antes y después de la serpentina, y en distintos puntos de los locales.

2. Ventiladores:



Caudales de aire y amperaje de los motores.

3. Controles:

Se verificará su funcionamiento a través del comportamiento en situaciones reales y simuladas.

4. Cualquier otro dato que la Inspección estime necesario. Donde fuese necesario medir caudales de aire en conductos, el Contratista dejará accesos taponados.

### **25.7.6 Regulación**

A. El Contratista dejará perfectamente reguladas todas las instalaciones para que las mismas puedan responder a sus fines.

Se regulará la distribución de aire, los caudales, y las protecciones eléctricas.

### **25.7.7 Planilla de mediciones**

A. Antes de la recepción provisoria el Contratista presentará copias para la aprobación de todas las planillas de mediciones.

La Inspección podrá solicitar la repetición de cualquier o todas las mediciones si lo estima necesario.

### **25.8 SISTEMAS DE V.R.V**

La ejecución de esta instalación comprende la provisión, montaje y puesta en funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado con la tecnología "Volumen de Refrigerante Variable" que se detallan en Pliegos y Planos.

#### **Sistemas de V.R.V.**

Se proveerán e instalarán los sistemas independientes de VRV frío/calor Inverter; según se indica en planos y Planillas.

Las marcas enunciadas son al efecto de definir el nivel técnico y de calidad mínimos requeridos.

Cada sistema estará compuesto por:

Sistema Modular de Condensación VRV Inverter - FRIO/CALOR DAIKIN HEAT PUMP; incl. Control Centralizado

Unidad de piso/pared DAIKIN - FXAQ- MA con Control Remoto individual inalámbrico.

### **PLANTA BAJA – EQUIPO 1**



LOCAL	DESTINO	F/H	TR	KW	BTU	HP	EVAPORADORES EN KW										
							1	2	3	4	5	6	7	8			
1	SALA DE REUNIONES	37800	12.5	44.0	149688	58.9	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2						
2	HALL	32000	10.6	37.2	126720	49.9	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	0	0			
	<b>TOTAL EQ. 1</b>	<b>69800</b>	<b>23.1</b>	<b>81.2</b>	<b>276408</b>	<b>108.8</b>											

### PLANTA BAJA – EQUIPO 2

LOCAL	DESTINO	F/H	TR	KW	BTU	HP	EVAPORADORES EN KW										
							1	2	3	4	5	6	7	8			
3	MEDIATECA	14400	4.8	16.7	57024	22.4	5.6	5.6	5.6	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL EQ. 2</b>	<b>14400</b>	<b>4.8</b>	<b>16.7</b>	<b>57024</b>	<b>22.4</b>											

En todos los casos, de ser necesario y conveniente, los equipos se adaptarán a modelos standard que satisfagan el rango de capacidad (igual o en más).

El Contratista entregará los Manuales de Ingeniería, Instalación y Mantenimiento, originales del fabricante en la que se indiquen capacidades, dimensiones, pesos, curvas de rendimiento.

Deberá acompañar una planilla de selección y curvas de certificación para cada aplicación, incluyendo las mediciones del espectro sonoro por octavas. Asimismo entregará los Protocolos certificados de Ensayo del Fabricante para cada sistema, certificados junto a los datos completos de la clasificación técnica, basada en pruebas de acuerdo con los standards de la normativa y un Laboratorio aprobado.

Los equipos serán entregados en obra en su lugar de emplazamiento y almacenados de acuerdo a los requisitos de la Calidad de aplicación al rubro.

La selección de los sistemas contemplará que su funcionamiento sea silencioso y que no sufran sobrecargas en todo su rango de operación. Los motores y motocompresores que se provean serán Normalizados.

El Contratista deberá proveer y montar las bases metálicas, soportes y elementos



antivibratorios, de todos los sistemas apoyados, suspendidos o fijados a los tabiques.

En el caso que los equipos sean apoyados, la base será de hormigón. El Contratista deberá proyectar la ingeniería de detalle de dichas bases, y proveer los soportes antivibratorios correspondientes.

La selección de cada equipo a utilizar responderá a la obtención de la mayor eficiencia, suministrando en cada caso los requerimientos señalados en planos y planillas. A tal fin, el Contratista deberá verificar los datos de las Planillas con la configuración definitiva. Serán aptos para trabajar con energía eléctrica de 3 x 380 V, 50 Hz. o 220 Volts según sus capacidades.

#### **Unidades Interiores (piso/techo)**

Las unidades interiores serán aptas para frío/calor según capacidades indicadas en planos y planillas. Tendrán filtro de aire incorporado.

En todos los casos que fuera necesario llevarán bomba de agua de condensado.

Se tomará como marca y modelo de referencia la Unidad de pared DAIKIN - FXAQ- MA con Control Remoto individual inalámbrico.

#### **Unidades Condensadoras**

Se tomarán como marca y modelos de referencia los Sistemas Modulares de Condensación VRV Inverter - FRIO/CALOR DAIKIN HEAT PUMP; incluso Control Centralizado

Las unidades condensadoras serán de condensación por aire aptas para la instalación a la intemperie por lo que deberán tener bajos niveles de ruido, con un máximo 60 dBA.

Las unidades serán frío calor y podrán operar a temperaturas exteriores de: - 5 °C a +43 °C de bulbo seco para el modo frío y -15 °C a +15,5 °C de bulbo húmedo para el modo calor.

Las unidades condensadoras estarán compuestas por compresores Scroll de velocidad constante y otro/s Inverter quienes utilizarán variadores de frecuencia para controlar la velocidad del compresor.

La tecnología Inverter aplicada en las unidades condensadoras permitirá modular la capacidad del compresor entre el 15% y el 100%, de forma que el sistema pueda operar en forma parcial independientemente de la cantidad de unidades interiores que formen parte del conjunto, asegurando ahorros de energía considerables y la flexibilidad de la instalación.

Las válvulas de expansión serán electrónicas.

Los ventiladores estarán directamente acoplados a motores 100% blindados, debiendo estar dinámica y estáticamente balanceados.

#### **Realización de los trabajos:**

Las Unidades serán entregadas, instaladas y montadas en obra, en el sitio en el cual han de funcionar (azotea) en el tiempo establecido en el Plan de Trabajos. Los equipos serán cubiertos para protección durante el período de construcción. Si se tuviera que hacer funcionar el motor, el Contratista se hará responsable de asegurar que el área en la cuál va a funcionar el motor esté limpia. Se proveerán drenajes de condensado, con caños para ser descargados en los desagües correspondientes, según se señala en planos. Las posiciones y recorridos de las cañerías de desagüe se definirán durante el desarrollo de los planos ejecutivos a cargo del instalador, y en función de las directivas de la Inspección de Obra.

Las cañerías de gases serán de cobre en diámetros desde 3/8" a 1 1/4" con espesor de pared de 1 MM.

Las mismas poseerán sus soportes, fijaciones y la correspondiente aislación realizada en espuma elastomérica K-Flex de 25 MM de espesor.

La instalación comprende el cableado y conexionado de comandos y controladores.

Está comprendida en la instalación la carga de gases R 410



El Contratista conectará los equipos a la instalación de desagüe de condensado construída por él, hasta las PPA existentes construídas por terceros.

Los equipos serán entregados en obra en su lugar de emplazamiento y almacenados de acuerdo a los requisitos de la Calidad de aplicación al rubro.

#### **Manuales para mantenimiento y operación**

Al solicitar el Contratista la Recepción Provisional de las instalaciones deberá entregar la totalidad de los planos conforme a obra y los manuales para operación y mantenimiento correspondientes al rubro, de acuerdo con el siguiente detalle:

Se deberán entregar los planos con indicaciones exactas de la ubicación real de todos los elementos de campo, indicando además los recorridos completos de toda la instalación.

#### **Manual conforme a obra**

Se deberá entregar un manual en idioma español, donde se indiquen las características técnicas de todos y cada uno de los elementos y/o equipos instalados, según el siguiente detalle:

- a. Marca y Modelo.
- b. Características técnicas.
- c. Mantenimiento preventivo

## **26. ESTRUCTURA METALICA PARA RECINTO DE TANQUES**

### **26.0 ALCANCES**

El contratista tendrá a su cargo la ejecución del recinto semicubierto que alojará los tanques de reserva y los cuadros de bombas de agua e incendio. Dicho recinto estará formado por una estructura metálica de perfiles y tubos estructurales, tendrá una cubierta de chapa galvanizada ondulada y un cerramiento en malla tipo "gradil" compuesta por hierros planchuela de 25x3 y barras de diámetro 4,8. El acceso al recinto tendrá lugar a través de una puerta del mismo material que el cerramiento. Queda incluido en este ítem la ejecución de la base elevada para los tanques que se ejecutará con perfiles metálicos según la documentación gráfica.

La empresa contratista tendrá a su cargo el cálculo estructural detallado, la producción de planos de fabricación y montaje, la fabricación, la provisión y el montaje de todos los elementos metálicos necesarios para la construcción de las estructuras resistentes y de cerramiento, los que deberán ejecutarse en base a los planos generales y de detalle provistos por el comitente, y a toda otra documentación que sea entregada al contratista por la Inspección de Obra durante el transcurso de los trabajos en obra.

### **26.1 MATERIALES**

Se emplearán únicamente materiales nuevos, los que no deberán estar herrumbrados, picados, deformados o utilizados con anterioridad con cualquier fin.

Los aceros a utilizar en la fabricación de estructuras metálicas objeto de este Pliego, serán de las calidades indicadas en los planos, tanto generales como de detalle. No obstante, cuando no esté especificado el material en los planos de proyecto se utilizarán los indicados para cada elemento en los puntos siguientes, los que deberán cumplir con las normas respectivas expresadas en el Cap. 2.3. (CIRSOC 301).



#### **26.1.1 Perfiles laminados y chapas**

Se utilizarán aceros de diversas calidades según sea la función a cumplir por el elemento estructural de que se trate.

#### **26.1.2 Elementos estructurales en general**

Los perfiles en general, serán ejecutados con acero Tipo F-24. En particular, los perfiles ángulo podrán ser de acero Tipo F-22, y las chapas y planchuelas, de acero Tipo F-20 siempre y cuando el espesor de estos elementos estructurales no exceda de 19,1mm (3/4").

Las características mecánicas de estos aceros están indicadas en el Cap. 2.4 - Tabla 1 (CIRSOC 301)

#### **26.1.3 Caños de bajada**

Si en el proyecto estuviera contemplada la inclusión de caños de bajada ubicados dentro de la columnas principales, estos serán ejecutados con acero autopatinable, tipo CORTEN o similar.

#### **26.1.4 Barras roscadas**

Para los tensores, tillas, anclajes y barras roscadas en general se utilizará acero de calidad 4.6 según DIN 267 o un acero de superiores características mecánicas. Las partes roscadas de las barras serán galvanizadas en caliente.

#### **26.1.5 Bulones, tuercas y arandelas**

Se utilizarán aceros de diversas calidades según el elemento de que se trate, los que deberán cumplir las normas correspondientes. En el caso de bulones y tuercas, serán las normas IRAM 5214, 5220 y 5304 (Cap. 8.8.1. - CIRSOC 301)

#### **26.1.6 Bulones comunes**

Todos los bulones y tuercas serán de forma hexagonal y llevarán un tratamiento de galvanizado en caliente.

Los bulones deberán cumplir con las normas IRAM correspondientes, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

- a) La sección de apoyo de la cabeza del bulón deberá ser como mínimo igual a la sección de apoyo de la tuerca correspondiente.
- b) La longitud roscada será función de la longitud de apriete de los bulones, de tal manera que con la adición de una arandela de 8mm de espesor no quede parte roscada de la caña dentro de los materiales a unir.

#### **26.1.7 Tuercas**

Deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas para los bulones según normas IRAM - Cap. 2 - CIRSOC 301 - como así también en lo referente a su forma hexagonal y tratamiento galvanizado. Las tuercas serán además del tipo autoblocante aprobado. Si ello no fuera posible, los filetes de rosca del bulón estarán inclinados hacia arriba para evitar el retroceso de la tuerca.

#### **26.1.8 Electrodo**

Los electrodos que se empleen en las soldaduras dependerán de las condiciones y clasificación del uso, debiendo cumplir las normas al respecto tanto para los de soldadura de acero liviano como los de soldadura de arco de hierro y acero.



## **26.2 FABRICACION**

La fabricación de todos los elementos constitutivos de la estructura metálica se hará de acuerdo a los planos aprobados de proyecto y a los planos de construcción o de taller, respetándose en un todo las indicaciones contenidas en ellos.

Si durante la ejecución se hicieran necesarios algunos cambios en relación a los mismos, éstos habrán de consultarse con la Inspección de Obra que dará o no su consentimiento a tales cambios.

Las estructuras metálicas objeto de este Pliego se ejecutarán con materiales de primera calidad, nuevos, perfectamente alineados y sin defectos ni soldaduras.

### **26.2.1 Elaboración del material**

Se deben eliminar las rebabas en los productos laminados.

Las marcas de laminación en relieve sobre superficies en contacto han de eliminarse. La preparación de las piezas a unir ha de ser tal que puedan montarse sin esfuerzo y se ajusten bien las superficies de contacto.

Si se cortan los productos laminados mediante oxicorte o con cizalla se puede renunciar a un retoque ulterior en caso de superficie de corte sin defectos. Pequeños defectos de superficie como grietas y otras zonas no planas pueden eliminarse mediante esmerilado. No está permitido en general cerrar con soldaduras las zonas defectuosas. En este aspecto serán de aplicación obligatoria todas las indicaciones expresadas en los Cap. 10.1 y 10.2 del CIRSOC 103.

### **26.2.2 Práctica de fabricación**

Todas las piezas fabricadas llevarán una marca de identificación, la que aparecerá en los planos de taller y montaje y en las listas de embarque. Se indicarán marcas de puntos cardinales en los extremos de vigas pesadas y cabriadas, para facilitar su montaje en la obra.

### **26.2.3 Planos de taller**

El Contratista realizará todos los planos constructivos y de detalle necesarios para la fabricación y erección de la obra, siguiendo en todo los planos generales y de detalle y la memoria de cálculo correspondiente preparada por el Contratista y aprobada por la Inspección de Obra.

A tal efecto, confeccionará los planos y requerirá la correspondiente aprobación del Inspector de Obra antes de enviar los planos al taller. Asimismo indicará a la Inspección de Obra cualquier deficiencia que encuentre en la documentación básica de la obra.

Podrán cambiarse a sugerencias del Contratista algunos de los perfiles que aparecen en el cálculo, pero todo cambio que se realice deberá ser justificado estáticamente y aprobado por la Inspección de Obra con suficiente antelación a su fabricación o utilización en obra.

En los cálculos se utilizarán las mismas normas seguidas en el cálculo estático básico.

La aprobación de sustituciones de perfiles por parte del Inspector de Obra no justificará en modo alguno un incremento en el costo, el que, de existir, será soportada por el Contratista sin derecho a reclamo alguno por ese concepto.

De idéntica forma, la aprobación de los planos de taller por parte de la Inspección de Obra no relevará al contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud que debe tener la documentación técnica, la fabricación, y el montaje.

Se deja expresa constancia que no podrá el contratista proceder a la fabricación en taller de una pieza o elemento estructural cualquiera, si el correspondiente plano no cuenta con la aprobación de la Inspección de Obra.

En los planos de taller deberá el contratista diferenciar claramente cuáles uniones se harán en





taller y cuáles serán uniones de montaje. De igual forma deberá quedar claramente establecido el tipo, la ubicación, tamaño y extensión de soldaduras, cuando éstas deban utilizarse.

#### **26.2.4 Uniones**

En todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria todo lo que al respecto se indica en los Cap. 8 y 10.3 de CIRSOC 301.

Las uniones de taller podrán ser soldadas o abulonadas.

No se permitirán uniones unilaterales a no ser que estén específicamente indicadas en los planos de proyectos y aprobadas por la Inspección de Obra.

#### **26.2.5 Uniones soldadas**

Los elementos que han de unirse mediante soldadura, se preparan para ello convenientemente.

La suciedad, la herrumbre, la escamilla de laminación y la pintura así como las escorias del oxicorte han de eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura.

Las piezas a unir mediante soldadura se han de apoyar y sostener de tal manera que puedan seguir el encogimiento.

Después de la soldadura las piezas han de tener la forma adecuada, a ser posible sin un posterior enderezado.

Hay que conservar exactamente y en lo posible la forma y medidas prescritas de los cordones de soldaduras.

Si los bordes de las chapas han sido cortados mediante cizallas las superficies de corte destinadas a ser soldadas han de trabajarse con arranque de virutas.

Nunca deberán cerrarse con soldaduras fisuras, agujeros y defectos de unión. En todos los cordones de soldaduras angulares, tiene que alcanzarse la penetración hasta la raíz. En las zonas soldadas no ha de acelerarse el enfriamiento mediante medidas especiales.

Durante la soldadura y el enfriamiento del cordón (zona al rojo azul) no han de sacudirse las piezas soldadas o someterlas a vibraciones.

No se permitirán uniones en las barras fuera de las indicadas en los planos de taller, debiendo por lo tanto utilizárselas en largos de origen o fracciones del mismo.

Cuando deban usarse juntas soldadas, los miembros a conectarse se proveerán con suficientes agujeros de bulones de montaje para asegurar un alineamiento perfecto de los miembros durante la soldadura.

La soldadura que hubiere que realizar excepcionalmente en obra se realizará bajos los mismos requisitos que la soldadura de taller. La pintura en áreas adyacentes a la zona de soldar se retirará a una distancia de 2,5 cm a cada lado de la unión.

#### **26.2.6 Uniones abulonadas**

Las uniones tendrán como mínimo dos bulones (Cap. 8.8.3. - CIRSOC 301), y en todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria lo expresado en le Cap. 10.3 CIRSOC 301.

En general se deberán taladrar los agujeros, pudiendo punzonar los mismos únicamente cuando el espesor del material no exceda de 10 mm siempre y cuando dicho espesor alcance a lo máximo 2/3 del diámetro del agujero, Cap. 10.3.1 - CIRSOC 301.

Para el punzado se emplearán herramientas que garanticen una forma cilíndrica circular lisa de las paredes del agujero, debiendo ser éstas perpendiculares a la superficie de contacto de las piezas a unir y libre de fisuras.

Las rebabas formadas en los agujeros han de eliminarse antes de montar y abulonar las piezas.

Los agujeros que se corresponden tienen que coincidir bien entre sí. En caso de posibles



desplazamientos hay que escariar el paso de los bulones, pero no mandrilarlo.

En el caso de bulones resistentes no debe introducirse la rosca dentro del material a unir, para esto los bulones deberán cumplir con lo especificado en el Cap. 8.8.1 - CIRSOC 301 y llevar una arandela plana de 8 mm de espesor.

Cuando los bulones unan piezas con la superficie de apoyo de la cabeza o la tuerca en pendiente (por ej. en las alas de perfiles U o doble T) deberán preverse arandelas cuñas, necesarias para el buen apoyo de la cabeza del bulón o la tuerca.

La Inspección de Obra no permitirá por ningún motivo que se perforen o agranden agujeros mediante el uso de sopletes tampoco mediante el uso de mandriles.

De idéntica forma, no se permitirá el uso del soplete en obra para corregir errores de fabricación en ningunos de los elementos principales de las estructuras metálicas.

El uso del soplete en elementos secundarios o menores quedará sometido al criterio y aprobación de la Inspección de Obra.

Cuando se trate de uniones antideslizantes con tornillos de alta resistencia, será de aplicación obligatoria lo indicado en el Cap. 10.3.9.1 - CIRSOC 301 para el tratamiento de las superficies a unir.

Para el apretado de tuercas se seguirán los procedimientos indicados en el Cap. 10.3.5 - CIRSOC 301.

Cuando por razones de existencia en el mercado no se consigan tornillos de la longitud adecuada para cumplir con Cap. 8.8.1, deberán seguirse los lineamientos expresados en Cap. 10.3.8 - CIRSOC 301.

Las uniones en obra de correas y largueros no incluidos en el sistema de arriostamiento estructural, así como las de pasarelas y escaleras pueden ser materializadas con bulones de obra standard de 3/4" de diámetro mínimo.

### **26.2.7 Tolerancias**

Las piezas elaboradas y sus partes serán perfectamente rectas a la vista. Las deformaciones o tolerancias no serán mayores que las permitidas por las Normas ASTM A6 para perfiles laminados.

Los elementos que trabajan a compresión no tendrán una desviación mayor de 1/1000 de la distancia entre puntos de fijación.

La tolerancia en la longitud de la pieza o distancia entre agujeros extremos será de +/- 1,6 mm para longitudes de hasta 9,00 m y de +/- 3,2 mm para largos mayores. Para las piezas que deban ir colocadas en contacto con otras ya fijadas, la tolerancia en la longitud será de +/- 0,8 mm.

### **26.2.8 Cortes**

Los cortes serán rectos, lisos y en escuadra; no presentarán irregularidades ni rebabas.

Los cortes de los productos laminados deben estar exentos de defectos gruesos, debiéndose poner especial cuidado en el tratamiento de la superficie de corte cuando se trate de piezas estructurales sometidas a acciones dinámicas. A tal efecto, los cortes deben ser repasados de manera tal que desaparezcan fisuras, ranuras, estrías y/o rebabas según se indica en el Cap. 10.2.4. - CIRSOC 301.

### **26.2.9 Agujereado**

Los orificios para bulones pueden hacerse taladrados o punzonados según los casos descritos en el Cap. 10.3.1. - CIRSOC 301. El borde del agujero no presentará irregularidades, fisuras rebabas ni deformaciones. Los agujeros circulares se harán de diámetro 1,6 mm mayor que el diámetro del bulón. Los agujeros alargados se harán de acuerdo a plano.

Las piezas que deban abulonarse entre sí en la obra, se presentarán en el taller a efectos de



asegurar su coincidencia y alineación.

Cuando en la ejecución de la unión abulonada se prevea el uso de tornillos calibrados, deberá ponerse especial énfasis en el diámetro de los orificios - Cap.10.3.8. - CIRSOC 301.

#### **26.2.10 Soldaduras**

La soldadura, en cuanto a técnica a emplearse, apariencia, calidad y métodos para corregir trabajos defectuosos, deberá responder al "AWS Structural Code" D1.1 de la "American Welding Society".

En particular se exigirá:

-Respetar con precisión la forma y dimensiones de los cordones de soldadura.

-Emplear mano de obra calificada de acuerdo a AWS D1.1.

-Contar con suficiente y adecuados medios de control de las soldaduras. En el caso de que la Inspección de Obra lo solicite, se harán ensayos de las soldaduras que ella misma seleccione. Cualquier soldadura que no llene los requisitos deberá quitarse y el trabajo debe ser rehecho satisfactoriamente sin costo adicional.

-Desarrollar la secuencia general de las operaciones de soldaduras y el procedimiento a emplearse para la reparación de las fallas en el caso de que se produjeran. Ambos serán sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra, y de acuerdo al Cap. 10.2.5. - CIRSOC 301.

-La suciedad, herrumbre, cascarilla y pintura, así como las escorias del oxicorte, se eliminarán prolijamente antes de la soldadura.

#### **26.2.11 Tratamiento superficial**

A fin de asegurar una adecuada protección anticorrosiva, las piezas deberán ser objeto de una cuidadosa limpieza previa a la aplicación de una pintura con propiedades anticorrosivas.

La protección contra la corrosión deberá ser encarada por el contratista siguiendo las recomendaciones del Cap. 10.5.1. - CIRSOC 301 y en particular atender a lo siguiente

##### **26.2.11.1 Limpieza y preparación de las superficies**

Antes de limpiar se prepara la superficie según la norma IRAM 1042 debiendo el contratista seleccionar de común acuerdo con la Inspección de Obra, el método más conveniente según el estado de las superficies, con miras al cumplimiento de las siguientes etapas (Cap. 10.5.1.1. - CIRSOC 301):

1. Desengrase.
2. Remoción de escamas de laminación y perlas de soldadura y escoria.
3. Extracción de herrumbre.
4. Eliminación de restos de las operaciones anteriores.

##### **26.2.11.2 Imprimación (mano de antióxido)**

Se dará a toda las estructuras, excepto vías de soldadura de grúas y rieles colectores, una mano en taller de pintura antióxida intermedia aplicada a pincel o rociador, en forma uniforme y completa. No serán pintadas en taller las superficies de contacto para uniones en obra, incluyendo las áreas bajo arandelas de ajuste. Luego del montaje, todas las marcas, roces, superficies no pintadas, bulones de obra, remaches y soldaduras, serán retocados por el contratista.



### **26.3 TRANSPORTE, MANIPULEO Y ALMACENAJE**

Durante el transporte, manipuleo y almacenamiento del material, el contratista deberá poner especial cuidado en no lastimar la película de protección ni producir deformaciones en los elementos, debiendo el contratista reparar los deterioros a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Idénticas precauciones deberá tomar para el envío del material a obra.

Asimismo, antes y durante el montaje, todos los materiales se mantendrán limpios; el manipuleo se hará de tal manera que evite daños a la pintura o al acero de cualquier manera. Las piezas que muestren el efecto de manipuleo rudo o daños, serán rechazadas al solo juicio de la Inspección de Obra.

Los materiales, tanto sin trabajar como los fabricados serán almacenados sobre el nivel del suelo sobre plataformas, largueros u otros soportes. El material se mantendrá libre de suciedad, grasas, tierra o materiales extraños y se protegerá contra la corrosión.

Si la suciedad, grasa, tierra o materiales extraños contaminaran el material, éste será cuidadosamente limpiado para que de ninguna manera se dañe la calidad de la mano final de pintura.

Si la limpieza daña la capa de antióxido, se retocará toda la superficie.

#### **26.3.1 Depósito**

Todas las piezas fabricadas y hasta su expedición, se guardarán bajo techo, sobre plataformas, tirantes u otros elementos que las separen del piso. En caso de depositarse a la intemperie se protegerán debidamente contra polvo y agua mediante cubiertas impermeables

#### **26.3.2 Expedición**

Los envíos de materiales a obra serán efectuados de acuerdo al programa de montaje y una vez cumplido todos los requisitos de la Inspección de Obra. Los bulones de montaje se embalarán en cajones, separándolos por diámetro e indicando en el exterior: el diámetro, la longitud y la cantidad de bulones que contiene. Estos irán provistos de tuerca y arandela. Se suministrará un 5% más de las cantidades indicadas en las listas de los materiales.

### **26.4 MONTAJE**

La ubicación de los bulones de anclaje para bases de columnas y placas base será verificada cuidadosamente antes de comenzar el montaje. Cualquier novedad al respecto será comunicada a la Inspección de Obra. La estructura deberá ser colocada y aplomada cuidadosamente antes de proceder al ajuste definitivo de las uniones. Como la estructura con sus uniones flojas es inestable, el contratista deberá tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes, debiendo extremarlos en el caso en que parte de la estructura deba permanecer en esas condiciones un tiempo prolongado.

Queda terminantemente prohibido el uso del soplete en obra para corregir errores de fabricación, muy especialmente en los elementos estructurales principales.

La estructura debe encontrarse en perfectas condiciones en el momento de su entrada en servicio luego de la recepción definitiva de la misma. A tal efecto el contratista deberá tener en cuenta todas las providencias necesarias para proteger estas estructuras de la oxidación así como de cualquier otro daño que ocasionara deterioro a las mismas, tanto durante el período de montaje, como en los anteriores de taller, transporte y espera, cuanto en el posterior de entrada de servicio.



Por tal motivo, el contratista empleará personal competente, siendo responsable de su comportamiento y de la observación de las reglas y ordenanzas vigentes.

Los defectos de fabricación o deformaciones producidas, que se produzcan durante el montaje, serán inmediatamente comunicados a la Inspección de Obra.

La reparación de las mismas deberá ser aprobada y controlada por la Inspección de Obra.

El contratista será responsable de la cantidad y estado de conservación del material de la obra.

#### **26.4.1 Bulones**

Los bulones de montaje para uniones (excepto los de alta resistencia) que deban quedar expuestos a la intemperie llevarán un tratamiento de galvanizado. El contratista deberá adoptar precauciones especiales para que en todo bulón se cumpla lo indicado en el Cap. 10.3.9.2. - CIRSOC 103 respecto de la secuencia de apretado y el par de apriete.

#### **26.4.2 Apuntalamiento**

El contratista suministrará todos los tensores, riostras o apuntalamientos necesarios para el sostén temporario de cualquier parte del trabajo, y los retirará tan pronto el trabajo montado haya sido inspeccionado y aprobado por la Inspección de Obra.

#### **26.4.3 Mandriles**

Se permitirá el uso de mandriles sólo para juntar los diversos componentes. No se utilizarán para agrandar agujeros o de modo que pueda dañar o distorsionar el metal.

#### **26.4.4 Aplomado y nivelado**

Toda la armazón de acero estructural será vertical u horizontal dentro de las tolerancias permitidas, a no ser que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones individuales.

#### **26.4.5 Cortes a soplete**

No se permitirá el uso del soplete en la obra para corregir errores de fabricación en ninguno de los elementos principales de las estructuras metálicas. Tampoco se permitirá su utilización para retocar orificios para uniones abulonadas que no estén correctamente hechos. El uso del soplete para el corte de piezas secundarias en obra quedará a criterio de la Inspección de Obra.

#### **26.4.6 Marcado y retoques**

Todas las piezas se marcarán nítidamente con pintura indeleble indicando su posición y orientación de manera que puedan ser identificadas en el montaje.

Una vez montada la estructura se retocarán las Capas deterioradas con antióxido. Si el estado de la pintura así lo exigiere al solo juicio de la Inspección de Obra, el contratista removerá el antióxido aplicado y repintará la totalidad de las piezas.

Una vez aprobado el procedimiento indicado, se aplicarán como mínimo dos manos de esmalte sintético de marca reconocida en plaza y a satisfacción de la Inspección de Obra.

### **26.5 PINTURA**

Las pinturas y materiales a emplear, así como la ejecución de la mano de obra se regirán por las normas IRAM y por las directivas indicadas más abajo.

El pintado de las estructuras deberá ejecutarse cuando las superficies de éstas estén completamente secas, no debiéndose pintar en días cuya humedad relativa ambiente sea superior



a 85% o cuya temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 50°C.

Las condiciones del ambiente de pintado debe cumplir con: ausencia de polvos y/o gases corrosivos. En todo lo atinente a este tema será además la aplicación obligatoria todo lo que al respecto indica el Cap. 10.5.1.2. - CIRSOC 301.

#### **26.5.1 Limpieza**

La estructura metálica destinada a ser pintada deberá ser sometida previamente a una prolija limpieza mediante alguno de los métodos indicados en el Cap. 10.5.1.1. - CIRSOC 301 y norma IRAM 1042.

#### **26.5.2 Antióxido**

Inmediatamente después de efectuada la limpieza en el taller, el contratista aplicará a todas las superficies de la estructuras dos (2) manos de pintura anticorrosiva de fondo (sintético de secado al aire) a base de cromato de zinc según norma IRAM 1182. Su aplicación será de pincel y ambas manos deberán ser de distinto color para poder diferenciarlas. A tal efecto podrá incorporarse a la segunda mano un pequeño porcentaje de negro de humo (0,5%) permitiendo así su diferenciación con la anterior.

La aplicación de la pintura anticorrosiva deberá hacerse efectiva después de la limpieza pero antes de que existan nuevas señas de oxidación (sobre todo si la limpieza es por medio de arenado).

#### **26.5.3 Terminación**

A continuación del secado de la segunda mano de antióxido, el Contratista aplicará a todas las superficies de la estructura dos (2) manos de pintura esmalte sintético, aplicado a pincel o a soplete, y de color a determinar por la Inspección de Obra.

Una vez montada la estructura en su lugar definitivo y de ser necesario, se efectuarán los retoques correspondientes de la pintura esmalte.

El espesor de las diferentes pinturas de cobertura o recubrimiento no podrá ser menor de 120 (+/- 20) micrones (Cap. 10.5.1.1. - CIRSOC 301). De no ser así, el Contratista deberá llegar al espesor requerido mediante la aplicación de pintura esmalte, sin que ello de lugar a reclamos de ninguna especie.

### **27. LIMPIEZA DE OBRA**

#### **27.1 LIMPIEZA PERIÓDICA**

EL CONTRATISTA deberá mantener limpia y en orden a la obra, al obrador y a la zona circundante.

Las áreas de trabajo deben ser accesibles por caminos libres de obstáculos y sobre superficies seguras (limpias y sin pozos)

Los materiales deben estar acopiados en zonas a tal fin y se cuidará que extremos que puedan lastimar o provocar caídas a nivel se encuentren próximos a zonas de circulación o de trabajo, así como materiales que puedan deslizarse y caer sobre alguna persona.

Se realizarán las limpiezas diarias y los retiros de escombros y basura periódicos para que la obra sea mantenida en perfecto estado de limpieza.

Se cuidará de dejar residuos orgánicos que puedan atraer roedores al área de trabajo.

La limpieza de sanitarios, área comedor y cocina si existiere será diaria.

Se tendrá especial cuidado en limpiar las áreas circundantes a la obra y dentro del predio de la UNM, donde puedan haberse acumulado residuos provenientes de los trabajos, del transporte de



material o de los trabajadores de la misma.

Se preverán tachos de residuos por áreas a ser vaciados al final de la jornada de trabajo (mínimo dos por nivel y dos en áreas exteriores).

Queda terminantemente prohibida la acumulación de residuos no embolsados.

### **27.2 LIMPIEZA FINAL POR PERSONAL ESPECIALIZADO**

La limpieza final constará de dos etapas:

La limpieza final de Obra en la que el contratista deberá retirar antes de la recepción provisoria materiales, herramientas, obrador, basura de obra, tachos, etc.

Limpieza específica de los ambientes en la que se retirarán manchas de pintura, residuos de materiales pegados, limpieza profunda de vidrios, sanitarios, artefactos, mesadas, paramentos, etc. Retiro de tierra de elementos suspendidos: luces de emergencia, artefactos de luz, tramos horizontales a la vista de instalaciones, superficies horizontales, etc. Esta última limpieza se realizará cuando la Inspección de Obra lo indique. La empresa contratista deberá proveer el material, elementos de limpieza, productos de limpieza, máquinas de ser necesarias (hidrolavadoras, lustradoras, aspiradoras, etc.). El criterio a tener en cuenta es que posterior a esta limpieza, la UNM para la inauguración del edificio sólo debería proceder al retiro de polvo y suciedad natural (bichos, hojas, etc.) acumulados desde la limpieza específica.

La Inspección de Obra se reserva el derecho a pedir la limpieza específica individual de un local para su uso o por el estado en el que quedó al terminar de realizar una tarea en el mismo.