

## **DICTAMEN TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO: REACONDICIONAMIENTO DE LA SEDE CENTRAL, RESIDENCIA EJECUTIVA Y TINGLADO DE VIALIDAD DE LA GOBERNACIÓN DE ALTO PARAGUAY**

**LOCALIDAD: FUERTE OLIMPO**

La Secretaria de Obras de la Gobernación de Alto Paraguay expone las siguientes especificaciones que sustentan el proyecto en concordancia con el Art. 40, inciso a) de la Res. 4401/23 que textualmente dice “La comunicación que realice la convocante a la DNCP a través del SICP, a los efectos de la verificación y la difusión de los procedimientos de contratación, además del pliego de bases y condiciones particular, deberá remitir mínimamente la siguiente documentación: a) Dictamen técnico en el cual se sustenten las especificaciones técnicas requeridas en el procedimiento de contratación, de conformidad a los artículos 25 y 45 de la ley, refrendado por el responsable del área requirente o del técnico que las recomendó.

#### **CONSIDERACIONES GENERALES.**


- Queda expresamente aclarado que EL CONTRATISTA está obligado a considerar y ejecutar todos los rubros que se encuentran previstos en los planos por más que no figure en la planilla o aquellos que figuren en la planilla; y no en los planos y no podrá reclamar pago adicional por los mismos.
- Los numerales de la planilla de obra son correspondientes a los numerales de las Especificaciones Técnicas.
- Los rubros que figuran Global, abarcan la totalidad de las obras necesarias, para su realización, es decir ninguna de sus partes componentes se incluyen en otros rubros.
- Todos los materiales de obra se ajustarán estrictamente a las Especificaciones Técnicas, y deberán ser previamente aprobados por el Fiscal de Obras antes de su uso.
- Para la ejecución de los trabajos a construir, EL CONTRATISTA proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, coordinación y tecnología necesarios para ejecutar las obras que se describen en los planos, planilla de obra, Especificaciones Técnicas y documentos contractuales.
- EL CONTRATISTA está obligado a emplear mano de obra calificada, métodos y elementos de trabajos que aseguren la correcta ejecución de la obra.
- EL CONTRATISTA tiene el deber presentar los planos y planillas de la obra a realizar en la municipalidad afectada por dicho trabajo y los ~~trámites~~ de exoneración de los impuestos correspondientes correrán por cuenta del mismo.

#### **1. PREPARACION DE LA OBRA.**

##### **Limpieza y preparación del terreno.**

Previo al replanteo o marcación de los edificios EL CONTRATISTA efectuará la limpieza del terreno de malezas, escombros, construcciones precarias, etc., si los hubiere.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

Si en el sitio hubiere árboles que entorpezcan el emplazamiento de la obra, deberán ser derribados y sus raíces extraídas totalmente, previa conformidad del Fiscal de Obras. El resto de los árboles se protegerá y se cuidará adecuadamente durante todo el tiempo que duren las faenas. En caso de existir construcciones precarias que deban demolerse deberá presupuestarse dentro de este rubro.

Si se encontraren hormigueros deberán ser eliminados antes de dar comienzo a la obra, así como insectos, termitas, tacurúes, etc. EL CONTRATISTA deberá eliminar del predio de la construcción todos los materiales provenientes de la limpieza y del destronque de los árboles, quemándolos o empleando cualquier método de eliminación, antes de efectuar el replanteo.

### **Replanteo.**

EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías.

EL CONTRATISTA suministrará por su cuenta todos los materiales y mano de obra que se requieran para este trabajo.

EL CONTRATISTA se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. Se utilizarán estacas de madera de 2" x 3" y cabezales de 1" x 3" como mínimo.

El replanteo deberá contar con el Vº Bº del Fiscal de Obras, quién dejará constancia escrita de ello en el Libro de Obra. En toda construcción debe cuidarse el paralelismo y perpendicularidad de las líneas de edificación.

Una vez limpio y nivelado perfectamente el terreno de acuerdo a las cotas especificadas en los planos correspondientes, EL CONTRATISTA procederá al replanteo general y parcial de la obra, para lo cual empleará alambres bien tendidos y tensados de cómoda identificación. Podrá obligarse si fuere necesario el uso de torniquetes o tensores. Las señales del replanteo general, así como las de replanteos parciales importantes que exija el Fiscal de Obras, serán de índole permanente. El replanteo realizado por EL CONTRATISTA será verificado por el Fiscal de Obras con personal e instrumentos de aquel.

Sin éste requisito, no podrá por ningún concepto, proseguir la obra. Fuera de esta intervención, EL CONTRATISTA deberá revisar las medidas, haciéndose responsable de cualquier error que pudiere perjudicar a la obra y/o terceros.

Deberá preverse dentro de este rubro el vallado de protección a fin de evitar accidentes a visitantes y trabajadores de la obra.

**LETRERO OFICIAL Y PLACA DE INAUGURACIÓN**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

EL CONTRATISTA deberá prever en su oferta, el costo de un letrero de 3,00 m x 1,50 m, de acuerdo al plano proporcionado por el Vicariato Apostólico del Chaco. Este letrero lo colocará EL CONTRATISTA en lugar indicado por el Fiscal de obras dentro de los 30 días de iniciada la obra y siendo propiedad del Vicariato Apostólico del Chaco; permanecerá en la obra o en el lugar indicado, hasta que el Fiscal de obra lo estime conveniente.

El letrero será de chapa negra N° 24 con armazón de madera y pintado con esmalte sintético.

La altura a que debe ser colocado el letrero será de dos (2) metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

OBS. Salvo que la fiscalización determine otro tipo de letrero, se tendrán en cuenta estas directivas.

### **DESMONTE GENERAL.**

Este rubro incluye la totalidad del desmonte para la ubicación de la obra a ser ejecutada, así como también para los niveles definitivos de pisos. Para los desmontes a realizar, se deberá tomar como referencia las cotas indicadas en los planos respectivos. El material proveniente del desmonte deberá ser retirado del predio por EL CONTRATISTA. El costo de este rubro deberá estar incluido en el desmonte propiamente, y el transporte del material de desmonte fuera del terreno de implantación de la obra.

### **EXCAVACION Y CARGA DE CIMIENTO DE PIEDRA BRUTA.**

#### **Excavación de cimientos.**

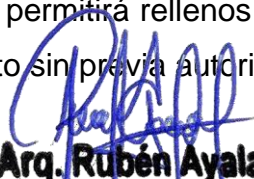
Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cemento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### **Cimiento de piedra bruta.**

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca y arenisca cuarcítica que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento – cal – arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de las obras con estructura de H°A°, está previsto la ejecución de este rubro en los bordes de galería, como así también en los casos que por la topografía del terreno exija la construcción de muro



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

## **2- Colocación de Hormigón Armado**

### **Fundaciones de Hº Aº. (Si la obra en cuestión incluye este tipo de fundación)**

Ver numeral 5 "Estructura de Hº Aº.

### **ESTRUCTURA DE Hº Aº (Si la obra en cuestión incluye este tipo de estructura)**

#### **Resistencia Característica del Hormigón estructural**

El Contratista deberá presentar los cálculos estructurales firmados por un Ing. Civil calculista. Las medidas que aparecen en planos y planilla como pre dimensionados deberán tomarse como base

La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

a) Excavación y carga de zapatas.

b) Pilares.

c) Vigas

### **EXCAVACION Y CARGA DE ZAPATAS.**

La realización de este rubro estará supeditada al estudio de suelo que deberá realizar la empresa contratista a través de empresas con reconocida experiencia cuya contratación será aprobada por la Municipalidad de Fuerte Olimpo y la determinación del tipo de fundación será recomendada por dicha empresa.

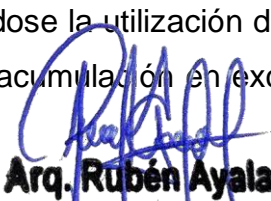
A los efectos de presupuestar se tendrá en cuenta en la planilla de obra los valores que resultaron de los cálculos realizados para su suelo con  $\gamma = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$ .

De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos, los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a terreno firme. Las armaduras de parrilla de zapatas deberán asentarse sobre sello de Hº pobre con mezcla 1:3:6 (cemento – arena – triturada), y no deben estar en contacto con agentes agresivos, tales como sales, óxidos, etc.

El recubrimiento mínimo de las armaduras en condiciones normales no será menor a 5 cm. Como norma general no se permitirá la utilización de Hº de consistencia fluida, recomendándose la utilización de Hº de consistencia plástica, evitándose la segregación de materiales sólidos y la acumulación en exceso de agua libre, ni de lecherada sobre la superficie de Hº.

### **PILARES, c) VIGAS**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

## **Cimbras.**

En caso de ser necesario, la Cimbra será proyectada, construida y sostenida sobre fundaciones adecuadas, con la suficiente rigidez y firmeza para soportar cargas o asentamientos apreciables. Los planos de detalles de la Cimbra con sus fundaciones deberán ser aprobados por el Fiscal de obras y ser sometidos a su consideración con la debida anticipación, (30 días); y ningún trabajo previsto en los mismos podrá ser ejecutado sin la pertinente autorización. Para el diseño de la Cimbra, se asumirá un peso específico de 2.400 kg./m<sup>3</sup> para el hormigón armado.

## **Encofrados.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros más de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del hormigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncillos en los cuatro costados. No se permitirá el engrosado interior de los encofrados de estructura que deban quedar después a la vista o que deban ser enlucidos, estucados o pintados ulteriormente.

## **Armaduras.**

Protección del material.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**



El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras substancias extrañas. No obstante cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

### **Corte y doblado.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, y salvo otra indicación de los mismos u otra autorización, el doblado se efectuará de acuerdo con los resultados que a continuación se indican. Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

### **Colocación y fijación.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, excepto donde el espacio sea menor de 30 cm, en cada dirección, en cuyo caso serán amarradas en intersecciones alternas. Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Las distancias desde los encofrados deberán ser mantenidos por medio de tirantes, bloques, ataduras, barras de suspensión u otros soportes aprobados. Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros premoldeado.

La sustitución de varillas de diámetro diferente será permitida solamente con la autorización específica del Fiscal de Obras. Las varillas substituidas tendrán un área equivalente al área de diseño o mayores.


Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

### **Agregados.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg. / cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

### **Mezclado del Hormigón.**




  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

Si el Fiscal de Obras no autoriza otro método, el hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder en volumen de 250 litros.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

### **Colocación del Hormigón.**

En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astilla o cualquier residuo o materia extraña, deberán ser removidos del interior de los encofrados. Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 minutos luego del mezclado, excepto cuando el Fiscal de Obras autorice proceder de otra manera. La colocación deberá efectuarse de tal forma que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

Si se presenta una circunstancia de emergencia y se hace evidente la necesidad de suspender esta operación antes de completar la sección de construcción, se deberán colocar los tapones en la forma indicada por el Fiscal de Obras, y la junta resultante será considerada como junta de construcción y tratada de acuerdo con las instrucciones correspondientes.

Inmediatamente luego de la paralización del hormigonado, todas las acumulaciones de mortero salpicado sobre las armaduras y sobre las superficies de los encofrados, deberán ser removidas.

Las partículas secas de mortero y el polvo resultante de ellas no deberán ser mezclados con el hormigón que aún no haya fraguado. Si dichas acumulaciones no fueren removidas antes del fraguado del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar o quebrantar la adherencia del hormigón a la armadura en y cerca de la superficie del hormigón, como tampoco forzar los extremos de las barras que sobresalen, cuando se procede a la limpieza de la armadura.

## **Juntas de construcción.**

Las juntas de construcción serán ubicadas solamente donde lo indiquen los planos o en los lugares señalados en el programa de hormigonado, salvo el caso en que el Fiscal de Obras indique otros.

En los casos de emergencia, deberán ser empleados redientes o armaduras inclinadas donde así se los requiere para transmitir el esfuerzo de corte o ligar las dos secciones entre sí.

Las juntas de construcción deberán estar dispuestas en forma perpendicular a las líneas de tensiones principales y en general localizadas en los puntos donde el corte sea mínimo.

Antes de depositar hormigón nuevo, sobre o contra hormigón que ya haya endurecido, los encofrados deberán ser reajustados. La superficie del hormigón endurecido deberá ser picada, en la forma requerida por el Fiscal de Obras, de tal manera que no queden partículas sueltas de agregados o de hormigón defectuoso sobre la superficie, la que deberá ser cuidadosamente limpiada de materias extrañas y de nata, y saturada de agua.

Para asegurar un exceso de mortero en la unión del hormigón endurecido con el nuevo hormigón, las superficies limpiadas y saturadas, incluyendo las verticales o inclinadas, deberán ser previamente revestidas con mucho cuidado con una capa de mortero o lechada de cemento puro, contra la que se deberá descargar el nuevo hormigón antes de que la lechada empiece su fraguado inicial. La colocación del hormigón deberá efectuarse en forma continua de junta a junta. Los bordes de las superficies de todas las juntas que estén expuestas y a la vista, deberán ser acabadas cuidadosamente de acuerdo con la alineación y elevación correspondiente.

En el caso de futuras ampliaciones anexas a la construcción deberá preverse las correspondientes armaduras de espera.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

## **Curado del Hormigón.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Para evitar el secamiento prematuro, recomiéndose también el empleo de productos químicos como antisol y similares sujetos a la aprobación del Fiscal de Obras.

Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón. Según lo indique el Fiscal de Obras, otras medidas de precaución deberán ser adoptadas para asegurar el normal desarrollo de la resistencia. Luego de iniciado el fraguado del hormigón, se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar trepidaciones o deformaciones hasta que los encofrados puedan ser retirados.



## **Remoción del encofrado y descimbrado.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los métodos de remoción de encofrados que puedan causar excesos de tensión en el hormigón, no deberá emplearse. Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

## **Remiendos.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, y que pasen a través del cuerpo del hormigón, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón.

Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

Al reparar las cavidades más grandes y los vacíos en forma de panal de abejas, todos los materiales gruesos o rotos, deberán ser eliminados hasta obtener una superficie de densidad uniforme que exponga los agregados gruesos sólidamente cementados.

Los bordes de las cavidades, alargadas en forma de bisel, serán cortados hasta que las caras de las cavidades queden perpendiculares a las superficies.

Todas las superficies de las cavidades deberán ser cuidadosamente saturadas con agua para luego proceder a la aplicación de una fina capa y mortero de cemento.

Entonces, se rellenará la cavidad con mortero consistente, preparado en la proporción de una parte portland y dos de arena, el que una vez aplicado, será bien apisonado en el lugar. El mortero deberá estar previamente contraído mediante su mezcla durante aproximadamente 20 minutos antes de emplearlo.

Para emparchar áreas grandes o profundas, se deberán adicionar agregados gruesos al material de relleno, tomando las debidas precauciones para asegurar la densidad, ligación y el conveniente curado. La presencia de exceso de porosidad en una o más partes de la estructura, puede ser considerada como



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

suficiente causa para el rechazo de las mismas. Luego de haber recibido comunicación escrita del Fiscal de Obras en el sentido de que una determinada parte de la estructura ha sido rechazada, se deberá retirarla y reconstruirla nuevamente, parcial o totalmente, según se especifique, por su propia cuenta.

#### **d) Encadenado de Hº Aº.**

Todos los muros llevarán encadenados inferior y superior. En los casos en donde las aberturas son continuas (balancines), agregar una de 10 mm más al encadenado superior. En los muros de 0,15 las cadenas serán de 0,13 x 0,27 y tendrá 2 varillas de 8 mm de diámetro arriba y 2 varillas de 10 mm de diámetro abajo, con varillas de 6 mm de diámetro cada 20 cm. como estribos. En los muros de 0,30 serán de 0,17 x 0,27 con ladrillos a los costados según planos y con varillas de 8 mm y 10 mm de diámetro en las partes superior e inferior respectivamente. Los estribos serán de varillas de 6 mm de diámetro y distribuidos cada 20 cm.

Sobre las aberturas de hasta 1,50 m., el encadenado llevará un refuerzo con una varilla de 10 mm de diámetro. De 1,50 m a 3,00 m., el refuerzo será de 2 varillas de 10 mm de diámetro. Sobre todas las aberturas que no alcancen la altura del encadenado superior llevará mampostería armado con 6 varillas de 10 mm de diámetro, tres por hilada. En estos casos irán macizados con cemento y arena proporción 1: 3.

Todos los refuerzos en encadenados o en mampostería armada podrán ser aumentados según el criterio del Fiscal de Obras. Si existieren encadenados reemplazando el cimientto de piedra bruta o encadenados especiales, éstos deberán prever, especialmente en aulas con estructura de HºAº, la construcción de un muro de contención de piedra bruta por debajo del encadenado, en los lugares que por la topografía del terreno así lo requieran, a fin de evitar el escurrimiento de los rellenos y apisonados interiores y el costo de la ejecución del mismo debe incluirse en el rubro de cimientto de piedra bruta.

### **3- Mampostería**

**MUROS DE NIVELACION (Se tendrá en cuenta la dimensión especificada en planilla)**

**De 0,30, b) De 0,45 y c) De 0,60**

Serán de ladrillos comunes asentados con mezcla 1:2:10 (cemento – cal – arena)

A paredes de elevación de 0,30 corresponden muros de nivelación de 0,45 y a los de 0,15 muros de nivelación de 0,30. Se deberán prever los pasos de cañerías de desagües a fin de evitar roturas posteriores. En el caso de los pilares de 0,45 x 0,45 la nivelación será de 0,60 x 0,60.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo según lo indique el Fiscal de Obras, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran. El costo de ejecución de los mismos deberá estar incluido en el costo de la nivelación.

### **RELLENOS Y APISONADOS INTERIORES.**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

Los rellenos y apisonados se harán por capas sucesivas no mayores de 0,20 m., con la humectación adecuada hasta lograr una resistencia mínima de 1 (uno) Kg./ cm<sup>2</sup>., en cada capa de relleno. La última capa de 0,20 m. se hará con “tierra gorda” y arena gruesa, en proporción del 50%; sobre ésta capa se asentará el contrapiso.

Para efectuar estos rellenos podrá utilizarse la tierra extraída de las excavaciones para cimientos. Si faltase material para relleno se podrá:

- Usar tierra del predio de la obra siempre y cuando exista un desmonte que hacer y estar autorizado por el Fiscal de Obras.
- Traer tierra de otros sitios.

En todos los casos el material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material que por descomposición pueda ocasionar hundimiento del terreno. No se permitirá la utilización de tierra arcillosa en la última capa de compactación aunque ésta provenga de la excavación para cimiento.

El relleno será ejecutado de manera tal que logre las cotas indicadas en los planos o las que en su reemplazo ordene el Fiscal de Obras.

Se deberá proceder a la explanación del predio libre de edificaciones, respetando las cotas indicadas en la planta de conjunto como cotas de amarre. No se pagará como relleno de patio aquel ejecutado con material del desmonte efectuado dentro del predio cuyo precio ya fue incluido en el rubro “Desmonte”.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

## **MUROS DE ELEVACION.**

**Observación:** Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas a la vista se ejecutarán con ladrillos comunes o prensados conforme se indique en la Planilla de Obra.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería. No se preparará más mortero de cal que el que pueda usarse en el día, ni más mortero de cemento que

el que deba usarse dentro de las dos horas siguientes a su preparación. Todo mortero de cal que se hubiera secado o que no vuelva a ablandarse sin añadirle agua, será desechado. Igualmente se desechará, sin intentar ablandarlo, todo mortero de cemento que haya comenzado a endurecerse.

**a) Muros de 0,30 m. p/revocar (La planilla establecerá el espesor y terminación del muro)**

Se efectuarán de acuerdo a las medidas indicadas en planos. Los ladrillos serán colocados con mezcla 1:2:10 (cemento-cal-arena), con las juntas de un espesor de 1,5 m. como máximo. Los ladrillos irán perfectamente trabados, nivelados y con planos perfectos.

**b) Muros de 0,15 m. p/revocar.**

Rigen las mismas Especificaciones que el punto a)

**c) Muros de 0,30 m. visto ambas caras.**

Los muros de 0,30 m. de espesor, con las dos caras vistas, se ejecutarán con 2 (dos) muros de 0,15 m. de espesor vinculando ambos con varillas de hierro de Ø 8 mm pintadas con asfalto en forma de Z continua a lo largo del muro a trabar y cada cinco (5) hiladas. Estas varillas deberán ir fijadas con mezcla 1:3 (cemento – arena). Posterior a la colocación, se continuará con el dosaje de mezcla normal correspondiente a muros vistos.

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento – cal – arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de Hº superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. Los corrimientos de la mezcla sobre las caras vistas de los ladrillos deberán ser limpiados inmediatamente de tal manera que una vez secas no dejen manchas. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

En el caso de construcciones anexas a aquellas que cuentan con ladrillos vistos, se deberá mantener el criterio del aula al cual se anexará.

**d) Muros de 0,30 m. visto una cara.**

La ejecución de éste rubro se regirá por las mismas Especificaciones de los “muros de 0,30 visto ambas caras”.

**e) Muros de 0,15 m. visto una cara.**

Rigen las mismas Especificaciones que para los muros de ladrillos vistos.

**f) Muros de 0,20 m. p/ revocar**

Rigen las mismas Especificaciones que los muros de ladrillos comunes.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

**Observación:** Para aire acondicionado (Si está especificado en la planilla)

EL CONTRATISTA proveerá e instalará en los lugares indicados en los planos de Electricidad los cajones para aparatos Acondicionadores de Aire que serán de madera de 1" x 13" cepillada. Se colocarán maderas de 1" como tapas provisionales, en ambas caras, atornilladas. El costo de estos cajones deberá estar incluido en el rubro de los muros de elevación correspondiente.

**4. AISLAC. ASFALT. DE MUROS HORIZONTAL Y VERTICAL C/PANDERETE (Si estos ítems están incluidos en la planilla correspondiente)**

**a) Horizontal.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

**b) Vertical con Panderete.**

La misma deberá ejecutarse de la siguiente forma. El muro a ser aislado deberá revocarse con mezcla 1: 3 (cemento – arena) en el caso de ladrillos prensados a la vista se deberá ejecutar previamente una azotada con cemento – arena. Sobre dicho revoque, una vez secado, se procederá a aplicar dos capas de asfalto caliente sin ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir toda la superficie sin dejar huecos o infladuras de aire. Luego se procederá a ejecutar un muro en panderete, sobre el cual se colocará revoque con mezcla adicionada con hidrófugo.

**5. DESAGUE PLUVIAL.**

**a) Canaletas y caños de bajada:**

Todos los bloques tendrán su desagüe de techo y se harán con canaletas y caños de bajada de chapa galvanizada Nº 24, de acuerdo a las indicaciones de los planos respectivos.

Los caños de bajada irán conectados a cámara de inspección desde donde serán evacuados hasta los canales de desagüe a cielo abierto, con caños de material vidriado acompañando las pendientes de los canales.

Irán pintados del color a ser determinado por el Fiscal de Obras y el costo de la pintura está incluido en este rubro.

**b) Canal de desagüe y rejillas:**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay



Se harán canales de desagüe para evacuación de aguas pluviales en los sitios indicados en los planos, contruidos con ladrillos con mezcla 1: 3 (cemento – arena) y con las medidas especificadas en los planos.

Se asentarán sobre un contrapiso de hormigón de cascotes de 10 cm. de espesor. El contrapiso se hará con mezcla 1: 6 (cemento – arena), y 12 partes de cascotes cuyas dimensiones debe oscilar entre 2 y 5 cm. de diámetro. En los lugares donde los pastillones llegan al borde de los canales o cruzan los mismos, se construirán a ambos lados del canal de desagüe muros de 0,30 para asiento de los pastillones de acuerdo a los detalles especificados en los planos.

Todos los componentes especificados en este rubro y en los planos respectivos, deberán presupuestarse incluidos en este rubro. También las rejillas de patio sobre los canalones, detallados en los planos correspondientes deberán incluirse en este rubro.

## **6. REVOQUES. (Si ello está determinado por la planilla de obra)**

### **a) Interior y exterior de muros a una capa.**

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las moquetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

### **b) Exterior de muros a una capa con hidrófugo.**

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de “hidrófugo inorgánico” en porcentaje adecuado. Incluye encadenado y vigas que coinciden con los muros. Regirán las mismas Especificaciones de revoque para interiores.

### **c) De pilares de mampostería.**

Regirán las mismas Especificaciones para revoques exteriores.

### **d) De pilares de hormigón armado.**

Previamente se hará un salpicado de cemento-arena, para luego ejecutar el revoque conforme a Anexo a).



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

## **CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTES.**

### **a) Para mosaicos graníticos y mosaicos calcáreos si los hubiere.**

Los contrapisos serán de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento – arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

La superficie del contrapiso deberá estar bien nivelado y alisado de tal manera que para la colocación del piso no sea necesario rellenarlos con arena, ni con ningún otro material que no sea la mezcla correspondiente para su colocación.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, como sucede en los baños, corredores, etc., el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONTRATISTA. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

## **PISOS (La planilla determinara el material y dimensiones de las piezas)**

### **a) De mosaicos graníticos**

Se colocarán en los lugares indicados en los planos.

El mosaico granítico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Serán de medidas 30 x 30 x 2,5 cm. color a elegir por el Fiscal de Obras. El grosor mínimo de la capa de granito será de 0,5 cm.

El dosaje para la capa de granito será de un cemento, una marraquina, un granito. El dosaje de la mezcla de complemento será un cemento, cuatro arena lavada.

Los granos a ser utilizados deben ser pequeños.

El traslado a obra de los mismo debe realizarse con un semipulido, de manera a realizarla terminación del pulido en obra.

La colocación de los mismos se deberá asentar directamente sobre el contrapiso con mezcla 1:2:5 (cemento-cal-arena) y con las diagonales paralelas a las paredes de elevación.

### **b) De mosaicos calcáreos.**

Se colocarán en los lugares indicados en los planos. Serán de color rojo de 20 x 20 cm. con excepción de los baños que serán de 15 x 15 cm.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

El piso terminado deberá presentar una superficie uniforme sin vértices ni aristas sobresalientes. Los mosaicos se colocarán con las diagonales paralelas a las paredes de elevación. Antes de su colocación el material deberá ser aprobado por el Fiscal de Obras.

Las juntas deberán llenarse previa mojadura con pastina del mismo color. Estas baldosas irán asentadas directamente sobre el contrapiso con mezcla 1:2:5 (cemento – cal – arena). Las juntas se rellenarán con lecheradas de cemento, coloreada con óxido rojo logrando una pastina del mismo color que el de la baldosa de forma tal que no se produzcan manchas ni resulte una coloración diferente. Antes del secado de la pastina se procederá a la limpieza de la superficie, removiendo el excedente que pueda quedar en las juntas.

### **ZÓCALOS (La planilla determinara el material y dimensiones de las piezas)**

#### **a) Zócalos graníticos**

Los zócalos serán de granito de 10 x 30 x 2,5 cm.

En el caso de los zócalos deberán trasladarse a la obra con el pulido terminado, listos para ser colocados.

En cuanto a dosificación, rigen las mismas que los mosaicos graníticos.

#### **b) Zócalos calcáreos**

Se harán en todos los locales donde haya piso calcáreo y en todas las paredes se colocarán con mezcla 1:1/2:5 (cemento – cal – arena).

### **REVESTIMIENTOS.**

#### **a) De azulejos:**

El material de revestimiento a ser usado deberá ser de calidad, de perfecto esmaltado de color blanco sin bisel. Los azulejos serán colocados de tal forma que las juntas horizontales y verticales estén en una misma línea, sin trabazones. La superficie terminada no deberá presentar vértices ni aristas sobresalientes y estarán en un plano vertical.

Las juntas horizontales serán hechas con pastina de cemento blanco y tendrán un espesor máximo de 2 mm. Los azulejos que tengan que ser cortados o perforados, se harán mecánicamente y deberán presentar una línea continua y sin superficies dentadas.

Los azulejos manchados que no puedan ser limpiados, los rotos, rajados o rayados, serán cambiados por cuenta de EL CONTRATISTA. La colocación se hará con adhesivo tipo claucol previa ejecución de revoque peinado. Los azulejos serán mantenidos en agua durante (8) ocho horas como mínimo antes de su colocación, no llevarán zócalos aquellos muros que llevan revestimientos de azulejos.

### **PATIOS, RELLENOS Y COMPACTACION.**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

Se deberá proceder a la explanación del predio libre de edificaciones, respetando las cotas indicadas en la planta de conjunto, cotas de amarre.

Los rellenos deberán hacerse por capas no mayores de 30 cm., debidamente humectadas y compactadas.

No se pagará como relleno de patio, los rellenos ejecutados con material del desmonte efectuado dentro del predio, bajo el rubro N° 3.

## **GRADAS C/MUROS LATERALES DE MUROS VISTOS Y SARDINEL DE PROTECCION.**

a) Gradadas: En los sitios indicados en los planos y lugares que requieran, se harán gradadas de ladrillos de acuerdo a los detalles de las láminas correspondientes, con:

b) Muros laterales de ladrillos comunes a la vista.

c) Muros laterales de ladrillos prensados a máquina a la vista.

Todos los bordes de gradadas llevarán empotrados hierros ángulo de 1". Para la construcción de las mismas, se respetarán las cotas que aparezcan en los planos.

La ejecución de este rubro incluye en su costo todos los componentes expresados en el plano de detalle, como por ejemplo: excavación, cimiento, muros, contrapiso, rellenos, hierros, ángulos, aislación asfáltica vertical y horizontal, etc.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

## **8. ABERTURAS**

### **ABERTURAS DE MADERA.**

Las maderas se labrarán con el mayor cuidado, las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin acanaladuras.

No se permitirá el arreglo de las piezas de carpintería desechadas, sino en caso de que no se perjudiquen la solidez, duración y estética de dichas piezas. Se desechará definitivamente y sin excepción toda pieza de madera en la cual se hubiera empleado o deberá emplearse para corregirla, clavos, masilla o piezas añadidas en cualquier forma.

Toda la obra de carpintería que, durante el plazo de garantía llegare a alabearse, hincharse, resecase o apolillase, será arreglada o cambiada por EL CONTRATISTA, a sus expensas.

### **a) Para locales varios**

### **- Colocación de marcos.**

Los marcos de las puertas de madera irán unidos a los muros con 6 (seis) tirafondos por lado, pareados, de 1/2" por 5, macizados con mezcla 1:3" (cemento –arena).

Durante su colocación se tendrá especial cuidado de la perfecta horizontalidad y verticalidad.

En los planos respectivos se detallan los rebajes de los marcos con respecto a los muros.

Los marcos serán de madera de lapacho debidamente estacionada o secada mecánicamente, perfectamente cepillada y pulida sin grietas, nudos u otros defectos.

No se permitirá que los marcos tengan pieza añadidas en cualquier forma o que se pretenda corregirlo con clavos, parches o masillas. El ensamblaje de las piezas de los marcos será hecho a caja y espiga y no simplemente clavados.

Si los marcos estuvieren alabeados, o sufrieren alguna dilatación o contracción, serán cambiados por cuenta del CONTRATISTA. Los anchos deberán estar ajustados a la máxima dimensión del espesor de los muros, y en ningún caso, menos.

### **Puertas: Placas y Tableros.**

Las hojas de las puertas serán del tipo tablero para las que dan al exterior y del tipo placa para las puertas internas; de madera de cedro, de las dimensiones indicadas en los planos correspondientes. Los detalles de ensamblaje se encuentran en los planos respectivos.

Para este rubro sirven todas las observaciones hechas para los marcos de madera. Deberá preverse la colocación de un tope o encastre en el piso o en la pared, para que la puerta al abatirse totalmente, quede sujeta.

Todas las aberturas deberán ser previamente aprobadas, y autorizadas por escrito para su colocación.

### **- Herrajes.**

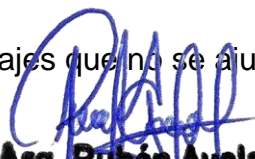
Tanto las cerraduras como los picaportes irán embutidos. Cada hoja de puerta será colocada con tres fichas de 5 agujeros, reforzados. Las cerraduras de todas las puertas serán a cilindro. Las puertas de 2 hojas llevarán fallebas embutidas, cromadas y cerraduras a cilindro.

Todas las cerraduras deben ser de calidad, no se permitirán en ningún caso herrajes que no se ajusten a estas exigencias y serán aprobadas previamente por el Miscal de Obras.

### **b) Para baños y vestuarios (Boxes)**

Las puertas de los SSHH y vestuarios serán del tipo Placa de Abrir con marcos de madera de un solo rebaje, conforme a planos e irán colocadas con dos fichas de cinco agujeros y picaportes con manijas para baños.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay



En los lugares que serán colocadas las cerraduras, la tripa a ser utilizada en la placa deberá ser de mayor dimensión de manera a alojar con seguridad a la cerradura.

Estas puertas serán pintadas con una base a dos manos de aceite de lino triple cocido y posteriormente con dos manos de pintura sintética brillante color marrón caoba.

## **ABERTURAS METALICAS Y BARANDAS METÁLICAS**

### **a) Aberturas metálicas**

#### **a.1) Ventanas del tipo corredizas con rejas**

Serán de tipo metálicas corredizas y su fabricación se hará en su totalidad con chapa N° 20 de espesor y en las uniones se deberá llenar toda la superficie con soldadura y no se permitirá que sean solo puntos visibles.

En lo referente al marco de la ventana se ejecutará con chapa N° 20 doblada previéndose los rebajes necesarios para evitar la entrada de agua y la colocación de las hojas de ventanas que serán corredizas.

En la parte inferior del marco se colocará una planchuela guía soldada de  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{1}{8}$ " para cada hoja de ventana que servirá para el desplazamiento de las ruedas con rulemanes que estará soldada en la parte inferior de cada hoja.

Durante la colocación de la guía se deberá prever espacios para la no acumulación de agua durante los días de lluvia, de manera a que pueda escurrir el agua.

En la parte superior del marco y a lo largo del mismo se soldarán tres (3) planchuelas de  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{1}{8}$ " una entre cada hoja de ventana para garantizar el buen desplazamiento de las hojas.

En la parte exterior del marco deberán ir soldadas planchuelas de  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{1}{8}$ " x 12 cm. de largo, dos (2) por cada lado, totalizando ocho (8) que servirán para fijación del marco a la mampostería.

En el proceso de colocación de estos marcos se deberá prever que la base inferior sea llenada con mezcla reforzada 1:3 (cemento-arena) antes de su colocación.

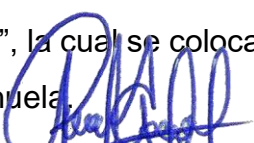
Los demás costados deberán llenarse con la misma dosificación de mezcla durante el proceso de ejecución de la mampostería de elevación.

Cada hoja de ventana deberá llevar soldada en su parte inferior dos (2) ruedas a ruleman y su construcción deberá ejecutarse conforme a planos de detalles.

Soldada al marco de la ventana se colocará una reja de planchuelas de  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{1}{8}$ ", la cual se colocará en forma de entramado a 45 grados con una distancia de 10 cm entre cada planchuela.

#### **a.2) Ventanas del tipo balancín.**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

Las aberturas deberán ajustarse exactamente a las medidas indicadas en los planos. Las uniones soldadas no presentarán rebarba visible. Las soldaduras de las uniones de barras deberán llenar toda la superficie de contacto con las mismas y no se permitirán que sean solo puntos aislados. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos. Las uniones se harán compactas y prolijas debiendo resultar suaves al tacto.

#### **- Colocación.**

La colocación se hará de modo que quede en el plano vertical que pasa por el eje de la viga o cadena de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup>. El cargado de las vigas y pilares de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup> que queden sin revoque, deberá prever en su interior las planchuelas o varillas de anclaje de cada abertura, de tal manera que para su colocación pueda soldar en obra a dicha abertura. Se deberá tener especial cuidado que las planchuelas queden en los ejes de las vigas. Los balancines deberán ser pintados con pintura anticorrosiva, dos manos, antes de su colocación en obra, y otras dos, con pintura esmaltada sintética opaca como terminación; el color a ser determinado por el Fiscal de Obras.

Deberá llevar un comando por cada hilera de hojas móviles y accionar libremente permitiendo la abertura de las hojas en su totalidad y su cierre hermético al cerrarlas.

#### **a.3) Puerta metálica 1,20x2,10, a.4) 0,90x2,10 y a.5) 0,70x2,10**

El marco de puerta será de chapa N° 20 doblada y en las uniones se deberá llenar con soldadura y no se permitirá que sean solo puntos visibles.

Las puertas serán de dos (2) hojas de chapa N° 20 doblada e irán fijadas al marco con bisagras soldadas al mismo (tres unidades por cada hoja).

Cada hoja tendrá molduras de caños de 20 x 20 con pared de 0,90 soldados al mismo. Una de las hojas de puerta tendrá pasadores tipo de embutir (arriba y abajo) de manera que en su parte superior se fije al marco y en su parte inferior encastrada en una guía metálica que deberá ir embutida en el piso de granito. Además deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad con doble perno.

Todos los detalles señalados conforme a planos.

Las soldaduras realizadas deben ser prolijas y suaves al tacto, debiendo utilizarse masilla para chapa en los lugares que presentan porosidad y previo a la pintura se debe lijar en forma completa y luego pintar con dos manos pintura anticorrosiva a cromato de zinc, antes de su colocación, sobre esta pintura se darán dos (2) manos de pintura con color marrón caoba mate.

#### **ALFEIZAR DE VENTANAS.**

##### **a) De revoque 1: 3: y Mocheta de revoque**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

Se ejecutará con cemento – arena (1: 3), debiendo ejecutarse con una pendiente de por lo menos 1 cm. de tal forma que el agua se escurra con facilidad. Se pintará con color cerámica. El alféizar interior deberá ir revocado con mezcla (1:3) cemento arena y pintado con pintura látex color cerámica.

#### **b) De ladrillos comunes a sardinel.**

Se utilizarán ladrillos comunes, de formas regulares y textura uniforme, serán bien cocidos sin llegar al límite de vitrificación. Se ejecutará solo en el tramo correspondiente a cada abertura.

### **9. INSTALACION SANITARIA (Si la planilla de obra incluye estos ítems)**

#### **GENERALIDADES.**

Los trabajos se harán en un todo de acuerdo con los reglamentos de ESSAP y SENASA, con los planos proveídos por la Secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de Fuerte Olimpo, con las indicaciones que impartan la Supervisión y/o la Fiscalización de Obras de la Municipalidad y con las normas del I.N.T.N. sobre instalaciones y calidad del agua.

Comprende los trabajos y materiales que sean necesarios para las instalaciones según las reglas del arte, incluyendo cualquier trabajo que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y la buena terminación de las mismas, esté o no previsto y especificado. Los trámites y pagos de conexión a las redes cloacal y de agua potable correrán por cuenta de EL CONTRATISTA.

### **INSTALACIONES SANITARIAS – DESAGUE CLOACAL (Si la planilla de obra incluye estos ítems)**

#### **GENERALIDADES.**

Esta sección trata de los desagües sanitarios de acuerdo al proyecto y conforme a lo especificado.

#### **a) Red de recolección de aguas servidas:**


La red completa de recolección de aguas servidas figura en los planos donde se detallan para cada tramo la clase de caño a ser utilizado, el diámetro correspondiente y la pendiente “i” que deberán mantener. Serán de PVC rígido en Planta Alta como en Planta Baja. No se permitirá en ningún caso la utilización de caños PVC livianos.

El tendido de las cañerías externas no podrá ejecutarse a menos de 1,00 m de los cimientos. Las zanjas no podrán rellenarse sin antes obtener la conformidad de la Fiscalización de Obras.

En el caso de ausencia de los fiscales, si el Contratista considera necesario dichos rellenos una vez concluidos dichos trabajos, podrá realizarlo quedando sujeto a que la Fiscalización solicite su reapertura en la extensión que considere necesario para la observación, sin costo para la Municipalidad.

Las cañerías externas de recolección deberán ir a una profundidad mínima de 0,40 m y asentadas sobre un colchón de arena lavada y encima deberán colocarse ladrillos con mezcla pobre como protección mecánica.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

Las zanjas para el tendido de ramales de P.B. y cañería principal tendrán en su fondo las pendientes requeridas, cuidando de no excavar con exceso, para que el colchón de arena sobre el que se asentarán las cañerías sea de 10 cm.

En las cañerías externas de recolección, en cada cambio de dirección y cada 10 metros de distancia o fracción, según se indica en el plano de Planta General de Conjunto N° S-1, se instalará una cámara de inspección que cumpla con el numeral 4.7. de las Normas NP N° 44 y se construirá de mampostería de ladrillo revocada internamente con mezcla 1:3 (cemento – arena).

Las zanjas para el tendido de ramales de Planta Baja y cañería principal tendrán en su fondo las pendientes requeridas cuidando de no excavar con exceso, para tener suelo firme como apoyo de la cañería, se profundizan en el lugar de las juntas y por debajo de éstas, para permitir el apoyo uniforme de los caños en toda su extensión y facilitar la ejecución de las juntas. Las juntas se tomarán con mezcla de cemento y arena 1: 1 y el tendido se comenzará por la parte inferior de las zanjas en sentido ascendente, ajustándose estrictamente a los planos en dimensiones, pendientes, cotas y demás detalles, nunca se construirá a menos de un metro de los cimientos. Las zanjas no podrán ser rellenadas sin antes obtener la conformidad de la Fiscalización de Obras. En el caso de ausencia de los fiscales, si EL CONTRATISTA considera necesario dichos rellenos, una vez concluidos dichos trabajos, podrá realizarlo, quedando sujeto a que la Fiscalización solicite su reapertura en la extensión que considere necesario para la observación, sin costo para la Municipalidad.

Las cámaras de inspección, cuya profundidad sea inferior a 1,00 m. se construirán sobre una base de tres hiladas de ladrillos bien trabados que sobresalgan horizontalmente de las paredes de la cámara unos 15 cm. y aquellas que sobrepasen los 1,00 m., tendrán como base hormigón de 10 a 15 cm. de altura y paredes de 0,30 m. Su piso y las canaletas se construirán, con hormigón 1:2:4 y terminarán con un perfecto alisado. Las canaletas serán del diámetro de los ramales que reciban, debiendo prolongarse hacia arriba unos 20 cm. del radier en la paredes del canal que enfrentan a las entradas de los ramales.

El piso de las cámaras tendrá pendiente de 33% hacia los canales. Sobre este piso o fondo, se admitirá el vertido elevado de ramales que desagüen solamente aguas libre de sólidos en suspensión. Los canales se construirán con un desnivel de 3 cm., entre la entrada y la salida. Los ramales de desagüe que evacuen inodoros observarán estrictamente la pendiente indicada en planos, para lo cual, cuando indiquen ramales de descarga a 45°, se usarán complementos de caños de plástico o de 49-59 para hacer el enlace del sifón del inodoro al codo arranque de su ramal de descarga.

La cámara de inspección principal tendrá una dimensión de 0,60 x 1,00 y la profundidad indicada en el detalle correspondiente. Se construirá de mampostería de ladrillo con paredes de 0,30 y revocada internamente con un mortero de cemento 1:3. Su borde más cercano estará a 1 m. del lindero de la profundidad y dentro de la misma. Todas las cámaras de inspección que se encuentren en lugares donde exista piso de cualquier material que éste sea, tendrán doble tapa.



**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

La interna será de hormigón armado con varilla.  $\square$  6" y al nivel de ésta. Ambas tapas tendrán elementos que permitan removerlas sin dificultad. Las cañerías externas se colocarán a una distancia mínima de 1 m. de las edificaciones. Los tramos horizontales de los caños de ventilación tendrán una pendiente del 1% hacia los elementos que estén ventilados. Los caños de ventilación serán de plástico rígido. En los casos necesarios deberá preverse su colocación antes del vaciado del hormigón. Durante el vaciado se tendrá sumo cuidado en no aplastar o romper el caño. El caño de ventilación terminará encima del techo y su terminación armonizará con la Arquitectura del mismo. Se deberá adoptar medidas para evitar la introducción de pájaros, lagartijas u otros animales que puedan obstruirlos. Se ha previsto que todos los inodoros tengan cisterna elevada, por permitir ésta una mayor eficiencia en las descargas del artefacto, en consideración al uso del edificio.

Todos los lavamanos, mingitorios, piletas de lavar, llevarán sifones individuales. Las cámaras de inspección externas, serán de 0,40 x 0,40; 0,50 x 0,50; 0,60 x 0,60, según el caso, y llevarán doble tapa. La interna será de hormigón armado con varilla.  $\square$  6" e irá macizada con mezcla pobre y la externa, también de Hº Aº apoyada sobre el registro.

#### **b) Caños:**

Los caños de plástico así como los accesorios que se utilicen en la construcción de la red, deberán cumplir con las Normas Paraguayas correspondientes, o en su defecto con las que indique el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

#### **c) Tanque séptico:**

Los tanques sépticos para tratamiento de desagüe se construirán conforme a planos de detalles. Los cimientos se harán de piedra bruta colocada con mezcla 1: 6 (cemento – arena). La losa de fondo se hará con hormigón 1:2:3 (cemento – arena – piedra triturada), tendrá un espesor de 10 cm.

Las paredes de mampostería de ladrillos se trabarán con mezcla 1:2:6 (cemento – cal – arena), con la salvedad siguiente: las dos hiladas asiento de las vigas y la losa de cobertura que se tomará con mezcla 1:3 (cemento – arena). El revoque impermeable de los tanques sépticos, se construirá con tres capas.

Las tapas de los registros deberán quedar finalmente al nivel de la superficie del terreno.

#### **d) Pozo absorbente y fosa de SS.HH.:**

Se construirán siguiendo las indicaciones de los planos. Se presupuestará en este rubro el pozo ubicado debajo de los retretes y baños. Los cimientos se harán de piedra bruta colocada con mezcla 1: 6 (cemento – arena).

Las paredes de mampostería de ladrillos comunes se trabarán con mezcla 1:2:6 (cemento – cal – arena), con la salvedad siguiente: las dos hiladas asiento de las vigas y las losetas de retretes y mingitorios que se tomarán con mezcla 1:3 (cemento – arena), paredes calada. El fondo no llevará losa. Los pozos



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**



absorbentes individuales (vivienda del cuidador), se registrarán por las medidas indicadas en los planos de cotas de amarre.

**Observación:** Alrededor de la cámara séptica y del pozo absorbente se colocará piedra triturada y arena lavada compacta para evitar hundimientos y posteriores desmoronamientos.

## **ARTEFACTOS Y ACCESORIOS (Si la planilla de obra incluye estos ítems)**

### **GENERALIDADES.**

EL CONTRATISTA tendrá a su cargo la provisión y colocación de todos los artefactos previstos en los planos de los proyectos, o indicados en las presentes Especificaciones o que resulte de la necesidad de completamiento de las instalaciones en su totalidad.

La calidad de los artefactos y sus tipos responderán a lo especificado, debiendo EL CONTRATISTA, en los casos en que no esté perfectamente definido el tipo de algunos de ellos o de sus accesorios, solicitar al Fiscal de Obras las aclaraciones oportunas.

Los artefactos y la grifería a instalar, se ajustarán a las características siguientes, debiendo incluirse conexiones cromadas en las alimentaciones y en las descargas.

Este rubro incluye la provisión de los artefactos y accesorios detallados en los planos correspondientes y deberán ser ubicados en los sitios indicados, o trasladados, buscando en obra una mejor distribución, previa autorización de la Fiscalización de Obra.

Deben fijarse con seguridad utilizando en cada caso grapas o tarugos de P.V.C. en cantidad suficiente para asegurar su correcta fijación. Salvo indicación expresa en contrario, serán de porcelana vitrificada, color blanco.

#### **a) Inodoros:**

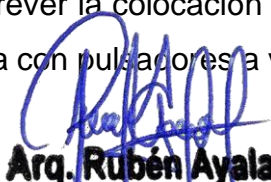
A pedestal con asiento y tapa de plástico con válvulas de descarga, instaladas completas con sus tubos de descarga de P.V.C. rígido y embutidos. Todos los inodoros llevarán pulsadores con válvulas de descarga de las dimensiones indicadas en los planos respectivos, para permitir ésta, una mayor eficiencia en las descargas de los artefactos.

Este sistema de descarga se utilizará en los lugares que cuentan con tanques de 5.000 litros y en los lugares que cuentan con abastecimiento público de agua se deberá prever la colocación de un tanque de 1.000 litros, que se utilizará única y exclusivamente para la descarga con pulsadores a válvula de los inodoros.

#### **b) Lavatorios:**

Mediano (57 cm. x 45 cm.). Estarán colocados empotrados en mesadas de H°A° revestidos con azulejos y bases de mampostería revestidos totalmente de azulejos.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

Tendrá una canilla para lavatorio pico largo cromado de desagüe a sopapa cromada, tapón de goma con cadena de bolilla para cada lavatorio.

**c) Mingitorio:**

Para colgar con tornillos de bronce cromado a control con llave de paso con campana cromada.

**d) Ducha:**

En cada receptáculo de ducha se colocarán una llave de paso de 1/2" cromada con ducha eléctrica.

**e) Canilla de riego:**

De bronce reforzado con pico para manguera de 3/4" de diámetro, las que van amuradas tendrán soporte de bronce cromado.

**f) Urinarios colectivos:**

Serán de paredes revestidas conforme a planos de detalle. El riego de la pared se hará desde una cañería horizontal perforada ubicada en una muesca a lo largo de la pared y recibirá descargas controladas de agua mediante una llave de paso cromada con campana de 1/2" ajustándose a los planos respectivos. Todos los lavatorios, mingitorios y piletas de lavar llevarán sifones individuales. También se deberán prever rejillas de piso de bronce con caja sifonada de O 4".

**10. INSTALACION ELECTRICA-ARTEFACTOS ELECTRICOS (Sólo la planilla de obra incluye estos ítems)**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

**1. GENERALIDADES.**

1.1. Esta Instalación Eléctrica comprende la ejecución de todos los trabajos; provisión de los materiales y de la mano de obra especializada para las instalaciones y para aquellos trabajos que, sin estar específicamente detallados, sean necesarios para la terminación de la obra.

En el caso particular de las intervenciones que serán ejecutadas en este Proyecto sean estos: construcción de aulas, S.S.H.H. y/o abastecimientos de agua deberá preverse la alimentación de dichas instalaciones hasta el tablero general y deberá presupuestarse dentro del Rubro de Instalación Eléctrica.

1.2. Quedará a cargo de EL CONTRATISTA proveer lo necesario para la realización de la instalación, tanto materiales como mano de obra, así como también todos los artefactos de iluminación, con sus correspondientes equipos eléctricos y lámparas (inclusive transformador).

1.3. Como la instalación debe ser aceptada y conectada por ANDE a su red, EL CONTRATISTA deberá contar a su costo con el aval de un profesional matriculado en ANDE en la Categoría "A", quién deberá

encargarse de la presentación de la solicitud de Abastecimiento de Energía ante la citada Administración Nacional de Electricidad, y correr con la tramitación pertinente.

1.4. Las instalaciones se harán en un todo de acuerdo a las Reglamentaciones vigentes de la ANDE, tanto de Media como de Baja Tensión, utilizando los materiales adecuados.

1.5. Los equipos, accesorios y materiales de uso común en este tipo de instalaciones se ajustarán a las Reglamentaciones vigentes de la ANDE y a Especificaciones Técnicas que se dan en el numeral 2. La Supervisión de Obra rechazará cualquier material que no cumpla las condiciones exigidas por esas Reglamentaciones y/o Especificaciones Técnicas.

1.6. En los lugares en que la instalación estará embutida en muros con ladrillos a la vista, se deberá tener especial cuidado de que estas cañerías y cajas embutidas se coloquen durante la construcción de muros y en sus lugares respectivos. Si por fuerza mayor, es necesario efectuar una perforación para la instalación de algún artefacto, caño caja, una vez colocados éstos se reconstruirá el ladrillo a la vista con perfecto acabado.

1.7. Los caños instalados en forma visible serán lisos, de plástico. Los que se coloquen durante la construcción de los muros en su interior, podrán ser corrugados o lisos de plástico. Los que se deban colocar bajo piso, podrán ser de plástico liso para instalaciones eléctricas o de plástico para baja presión de los usados para instalaciones sanitarias, según las dimensiones.

1.8. Los electro ductos y cables subterráneos deben enterrarse a una profundidad de 60 cm. sobre una capa de 10 cm. de arena lavada, que servirá de drenaje y encima ladrillos colocados con mezcla pobre como protección mecánica. Solo se permitirán empalmes subterráneos en los registros cuando se los ejecute con la correcta tecnología, que corresponde al tipo de cable usado. Para la aislación de los empalmes se deberán utilizar cintas autovulcanizantes o sistemas de aislación más eficientes que éstas.

No se permitirán empalmes para los conductores que alimentan al tablero general y los tableros seccionales.

1.9. Los registros eléctricos serán como mínimo de 40 x 40 x 70 cm, revocadas, con tapa de H°A° y en el fondo se colocará una capa de 10 cm de arena lavada y encima piedra triturada. Deben estar limpios y libres de escombros o basuras. Merece especial atención el cierre y tapa de estos registros desde el inicio de su construcción hasta su presentación final, pues, la inobservancia de ello, pone en peligro a muchos escolares de corta edad que no pueden calibrar la magnitud de peligro que corren al jugar en los cables, ductos o conexiones.

1.10. El amperaje de las llaves **TM** y los circuitos indicados en los planos se deben respetar, excepto algunas modificaciones que por motivos técnicos y aprobados por la supervisión y/o fiscalización, justifiquen dicho cambio.



**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

1.11. Los circuitos de iluminación de patio, estarán comandados por fotocélulas individuales para cada artefacto sin que esto excluya la pertinente protección termo magnética del circuito.

1.12. EL CONTRATISTA solicitará la Supervisión y/o Fiscalización de obra, en las siguientes etapas:

a) Una vez colocadas las cañerías y cajas, antes del cierre de canaletas.

b) Luego de ser pasados los conductores y antes de efectuar su conexión a los artefactos o accesorios (Llaves de puntos, tomas, TM, etc.)

c) Después de la colocación de llaves de punto, tomas, TM y artefactos de iluminación.

d) Después de finalizada la instalación y conectada a la red de ANDE.

1.13. El contratista solicitará la aprobación de la supervisión y/o fiscalización de todos los materiales a ser utilizados en la instalación eléctrica, tales como: conductores, tableros, llaves de punto, tomacorrientes, llaves termo magnéticas, artefactos de iluminación, etc., antes de su montaje y/o instalación. El Fiscal y/o Fiscal podrá disponer el retiro de cualquier material que no ha sido aprobado.

1.14. Todas las partes metálicas de la instalación, tales como: tablero principal, tablero secundario, deberán ser puesto a tierra.

1.15. Está previsto la alimentación de los circuitos de ventiladores, y su provisión. En las aulas se colocarán los TCV al lado del TC, hasta donde llegarán los retornos y fase del circuito de ventiladores.

1.16. Toda la instalación eléctrica se debe realizar respetando los planos y planillas de obras. Está previsto que todas las instalaciones a ser ejecutada sean trifásicas y por más que la acometida sea monofásica, la instalación debe estar preparada para trifásica en cualquier momento. Es decir, que se debe hacer las alimentaciones trifásicas de los tableros, colocar llaves trifásicas, pilastras con caja y llave precintable trifásica, incluso prever una acometida trifásica y dejar los cables preparados para su posterior conexión.

1.17. Los siguientes Ítems de la planilla deberá ser aprobado por la supervisión y/o fiscalización para su ejecución: pilastra trifásica con caño galvanizado de 2 ½" y accesorios completos; acometida trifásica con cable de 10 mm<sup>2</sup>, caja precintable trifásica o en llave TM de 3 x 40 A, tendido de línea baja tensión trifásica, instalación del tablero general de 20 AG., provisión y montaje de llave TM de 3 x 40 A en el TG y alimentación del TG con cable NYY de 4 x 10 mm<sup>2</sup>, todos los trabajos no ejecutados serán descontados al finalizar los trabajos.

1.18. En el caso de estar previsto tendido de líneas en M.T. puesto de entrega y puesto de transformación con sus respectivos transformadores, tableros, columnas y accesorios, el CONTRATISTA deberá prever en sus costos todos los materiales y trabajos necesarios para el montaje del P.D., conexión a la red de ANDE y puesta en funcionamiento.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

## **2. ESPECIFICACIONES TECNICAS (De acuerdo a la envergadura y tipo de obra)**

Estas Especificaciones servirán de guía para el suministro de materiales para la instalación eléctrica permanente, así como de artefactos de iluminación.

No obstante, antes de su instalación, todo el material, los artefactos y su equipamiento, deberá ser aprobado por el Fiscal de Obras.

### **2.1. Equipos y Accesorios de M.T.**

Toda esta parte de la instalación eléctrica, deberá ejecutarse con materiales que se ajusten a las Especificaciones Técnicas de ANDE.

### **2.2. Cables subterráneos de B.T.**

Estos cables deben cumplir las Especificaciones Técnicas de ANDE. Las secciones a utilizar están indicadas en los planos. Son los conocidos como NYY; u otras denominaciones según su origen.

### **2.3. Materiales para B.T.**

En general, estos materiales son los corrientes que se utilizan para instalaciones de este tipo, aceptado en la práctica por el Reglamento para instalaciones de Baja Tensión de la ANDE. Como guía se detallan Especificaciones para los mismos.

#### **2.3.1. Conductores de cobre aislado para Baja Tensión.**

##### **2.3.1.1. Características Generales.**

Cable aislado para instalaciones eléctricas de Baja Tensión en tubulación de plástico, embutidas y/o a la vista.

##### **2.3.1.2. Características eléctricas.**

- Aislación nominal 750 V.

- Tensión de servicio 320 V. entre fase y neutro.

380 V. entre fases 50 Hz.

- Sección Las secciones de los conductores serán normalizadas de 1-1, 5-2-2, 5-4-6-10-16-25-35-50 m2.

#### **2.3.2. Llaves termo magnéticas.**

##### **2.3.2.1. Características Generales.**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay



Llaves termo magnéticas unipolares o tripolares para ser montadas en tableros de distribución de energía a circuitos de utilización en edificios.

#### 2.3.2.2. Características eléctricas.

- Tensión de servicio 220 V. entre fase y neutro.

380 V. en tres fases

- Frecuencia 50 Hz.

#### 2.3.2.3. Características constructivas.

Serán material moldeado en plástico de buena calidad y que permita su fácil montaje en tableros.

#### 2.3.3. Accesorios completos de embutir, con sus tapas.

##### 2.3.3.1. Características generales.

Los accesorios deben ser del tipo adecuado para ser instalados en las cajas comunes del tipo conocido para llaves, de buena calidad y de buena presentación.

Serán según se indique, llaves de un punto, de dos o tres puntos, tomas de corrientes simples o dobles; llaves de combinaciones de tres o cuatro vías; pulsadores para timbres o combinaciones de estos accesorios.

##### 2.3.3.2. Características eléctricas.

- Tensión nominal: 600 V.

- Tensión de servicio: 220 V. entre fases y neutro

- Frecuencia: 50 Hz.

- Intensidad nominal

\* Para llaves: 10 A.

\* Para tomas de corriente simple o doble: 10 A.

##### 2.3.3.3. Características constructivas.

Los accesorios serán formados por elementos intercambiables montados en chapas metálicas y provistas de tapa de material plástico color blanco o marfil. Los contactos se harán por medio de tornillos de bronce o estañados.

#### **2.4. Llaves manuales seccionadoras para operación de carga.**

##### 2.4.1. Características generales.

Deberán ser de corte rápido e independiente del operador y de fácil accionamiento.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

### 2.4.2. Características constructivas.

Deberán ser suficientemente robustas para la función que deben cumplir, con claras indicaciones de “abierto”, “cerradas” y aptas para ser montadas en tablero.

### 2.4.3. Características eléctricas.

Los contactos serán de dimensiones suficientes para la corriente que deben soportar, de cobre plateado o protegido de otra manera eficaz.

Bornes conectores serán suficientemente amplios para los conductores a ser instalados.

Elementos aislantes para separar los conductores de diferentes base y dispositivo para extinguir el arco.

**Deberán ser aptas para operar a:**

\* Tensión nominal: 380 V. entre fases: 220 V entre fase y neutro.

\* Frecuencia: 50 Hz.

**NOTA:** Podrán suministrarse llaves termo magnéticas para operación con carga, siempre que cumplan o mejoren las presentes Especificaciones Técnicas. Se deberán presentar catálogos informativos donde se indiquen el diseño, material y dimensiones.

## **2.5. Tableros Generales, Principales y Seccionales y de Comandos**

### 2.5.1. Características Generales.

Los tableros en general serán contruïdos con chapa N° 14, con cerraduras, barras de fases y neutros, pintadas con esmalte sintético, rielera y todo accesorio para la buena terminación y seguridad para los que la operen. Todos los tableros tendrán su puesta a tierra con una jabalina de cobre de 2 mts.

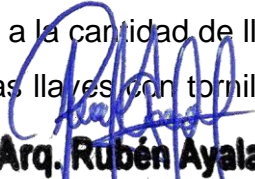
- El cableado de los tableros se deben hacer en forma ordenada y atar los conductores con cintas de plástico, de tal forma que deje una buena impresión a la vista. Las conexiones a las barras se deben hacer con terminales de cobre.

- En todos los tableros se deben poner nombres a las llaves TM de tal forma a identificar los circuitos al que pertenece.

- Todos los tableros serán embutidos en la pared a una altura de 1,50 mts, medido desde el piso a la base del tablero.

- Los TCV son tableros de comando de ventiladores, dimensionados de acuerdo a la cantidad de llaves de ventiladores que irán colocadas dentro, con fondo de madera para sujetar las llaves con tornillos y serán aterrados con jabalina de cobre de 2,00 mts.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

- Los TC son tableros de comando de luces y tomas, y las llaves a ser utilizadas en este tablero son interruptores tipo TM de procedencia europea. También debe estar aterrado.

## **2.6. Fusibles tipo NH.**

### 2.6.1. Características Generales.

Los fusibles tipo NH serán de construcción sólida y de materiales aptos para las funciones que deben cumplir, con indicación de ruptura.

2.6.2. La cuchilla de conexión deben ser de cobre plateado, o protegido de otra manera eficaz. El conductor fusible estará protegido de tal manera que se evite cualquier expulsión de material fundido cuando opere.

El material aislante debe ser como para soportar la temperatura que se genera en la operación del fusible.

Los fusibles serán del tipo conocido como “retardado” y serán aptos para ser instalados en un sistema de 3 x 380/220 V. 50 Hz. y con capacidad de ruptura del orden del 100 KVA.

## **2.7. Tierra en puesto de transformación (M.T.).**

2.7.1. En los puestos de transformación, la toma de tierra deberá poseer una resistencia no superior a 5 ohmnios en cualquier época del año.

2.7.2. El conductor de tierra se conectará firmemente a los electrodos por medio de conectores a presión, de material y tipo adecuado.

2.7.3. Las tierras de protección y de servicios deben ser sistemas separados, con electrodos independientes.

2.7.4. Los descargadores de sobretensión tendrán bajada propia de tierra, lo más corta posible.

## **3. ARTEFACTOS ELÉCTRICOS Y DE ILUMINACION.**

### **3.1. Equipos para armar artefactos de iluminación de tubos fluorescentes.**

#### 3.1.1. Características generales.

Los equipos serán completos, compuestos de tubos, zócalos, arrancadores, reactancias, capacitores y otros accesorios (tornillos, etc.), armados en artefactos construidos en chapa N° 22 o de mayor espesor, pintadas con anticorrosivo y dos manos de esmalte sintético blanco, para lámparas a la vista, del tipo conocido como de iluminación directa.

Serán aptos para adosar o colgar, según los casos. En los artefactos colgantes NO permitirá el uso de cadenas ni de otro material que no permita una sujeción rígida de los mismos, el mismo necesitará aprobación del fiscal electromecánico.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

Los artefactos fluorescentes de 3 x 40 W. deben ir colgados del techo a una altura máxima de 3,00 m.

### 3.1.2. Características eléctricas.

Los equipos serán como para funcionar a la tensión de servicios de 220 V.-50 Hz., y tendrán el factor de potencia corregido (min. 0,8).

### 3.1.3. Características constructivas.

Los zócalos serán aptos para su montaje en artefactos como se indica en 3.1.1., contactos seguros de cobre endurecido y protegido con niquelado, plateado y otras protecciones equivalentes. Las reactancias serán empastadas, de manera a asegurar su funcionamiento silencioso. Los tubos serán del tipo conocido como blanco de lujo de 40 W.

Los arrancadores del tipo bulbo de gas y elementos bimetálico, con capacitor adecuado para evitar molestias en radio recepción.

## **3.2. Equipo eléctrico para iluminación de patios con lámparas de vapor de mercurio de 250 W.**

### 3.2.1. Características generales.

Los artefactos deberán ser completos, para acoplarse a una columna de hierro galvanizado de 2 ½", de altura libre sobre el suelo de 5 mts., empotrado 0,80 en una base de hormigón.

El hierro galvanizado debe tener con tapón hembra en la punta de tal forma a que no penetre agua dentro del caño.

La columna tendrá en la base una pilastra de ladrillo visto de 0,50x0,45x0,45, en la que se colocará una caja de conexión de 10 x 10 con tapa de metal.

3.2.2. Los artefactos serán completos, con todos sus elementos incluyendo lámparas, reactores c/base para fotocélulas incorporadas, con factor de potencia alto, etc., preparados para funcionar a una tensión de 220 V. entre fase y neutro de un sistema 3 x 380/220 V. - 50 Hz. La lámpara será de vapor de mercurio de una potencia de 250 W.

### 3.2.3. Características constructivas.

Los artefactos serán del tipo alumbrado público abierto AP1 con cuerpo metálico y acrílico. Estarán preparados para fijarse en caños de hierro galvanizado de 2", como se indica en el numeral 3.2.1.

## **3.3. Artefactos para lámparas incandescentes.**

### 3.3.1. Características generales.

Los artefactos de iluminación para lámpara incandescente estarán preparados para alojar una lámpara y serán aptos para colgar de techo y aplicar a paredes según se indique, completo, incluso lámparas.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

### 3.3.2. Características eléctricas.

Será una lámpara incandescente de 100 W. con rosca E. 27 220 Volts.

### 3.3.3. Características constructivas.

Los artefactos para aplicar a paredes se usarán en corredores y también para iluminación de pequeños ambientes secundarios.

## **3.4 Ventiladores de Techo**

### 3.4.1. Características generales.

- Los ventiladores de techo serán de 56", con llave de comando de siete velocidades y caja metálica.
- Serán montados en las aulas como indica en los planos, por encima de los artefactos de iluminación, de tal forma que al funcionar no proyecten sombras y la sujeción de los mismos deberá realizarse con varillas empotradas en el H° que deberán estar colocadas antes del vaciado de la losa.

## **3.5 Ducha eléctrica:**

En cada receptáculo de ducha se colocarán una llave de paso de 1/2" cromada con ducha eléctrica de 5.400 W.; manguera auxiliar y con jabalina de cobre de 2 mts. para puesta a tierra.

**Observación:** a) Como la variedad de diseño es muy grande en estos tipos de artefactos, se debe presentar al representante del Ministerio los tipos de artefactos a utilizarse, quien indicará el tipo de artefactos a utilizar. b) La SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS DE LA MUNICIPALIDAD DE FUERTE OLIMPO considerará como terminada la instalación eléctrica, cuando la ANDE haya entregado el servicio definitivo de energía eléctrica. Todos los trámites necesarios hasta su conexión, correrán a cargo del CONTRATISTA.

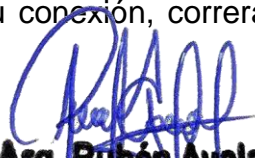
## **11. PINTURAS.**

Antes de ejecutar el rubro, se procederá a la limpieza total de la superficie a ser pintada. Los defectos que pudieran presentar las paredes serán corregidos antes de proceder a pintarlas y los trabajos se retocarán esmeradamente una vez concluidos. No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. EL CONTRATISTA tomará las precauciones indispensables a fin de preservar, pisos, marcos, aberturas, etc., de manchas de pintura que pudieran afectarlos. En el caso de los pisos, se procederá a cubrir la superficie con un manto completo de lámina plástica para su protección.

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

### **a) De paredes revocadas a la cal:**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**



Las paredes revocadas llevarán 4 (cuatro) manos de pintura a la cal, debiendo ser tratadas con 2 manos de blanqueo antes de la colocación del piso. No se permitirá adicionar a la pintura jabón ni aceite de ninguna clase.

**b) De pilares revocados a la cal:**

Rigen las mismas Especificaciones que paredes a la cal.

**c) De pilares de ladrillos a la vista**

Serán pintadas con dos manos de pintura anti moho, incoloro o con dos manos de

Látex color cerámica, siguiendo el mismo criterio elegido para la pintura de los muros a la vista.

**d) De aberturas de madera:**

Las aberturas de madera (marcos y hojas de puertas), irán pintadas a dos manos con aceite de lino triple cocido y dos manos de barniz sintético esmaltado. Antes de la pintura deberá limpiarse de polvo y resina toda la madera.

Las puertas para boxes de SSHH deberán ser pintadas con dos manos de aceite triple cocido y dos manos finales con pintura esmalte sintético color marrón caoba brillante.

**e) De aberturas metálicas:**

Antes de pintar se procederá a limpiarlas, secando todo herrumbre, grasa, suciedad, etc. Irán pintadas con pintura anticorrosiva a cromato de zinc, a dos manos, la primera antes de su colocación y la segunda después de la misma. Sobre esta última mano de pintura anticorrosiva se pintará con dos manos de pintura sintética color marrón caoba mate.

Se toma como área solamente una cara, en el caso de los balancines. Este rubro incluye la pintura de todos los tipos de aberturas metálicas.

**f) De ladrillos a la vista:**

Serán pintadas con dos manos de pintura anti moho, incoloro, previa limpieza de los ladrillos cuidando de no dañar la textura de los mismos. Si los ladrillos utilizados en el visto no son blancos, se procederá a la pintura con látex color cerámica tipo látex pintor de manera a no obtener colores cerámicos de otros tonos.

**12. INSTALACIÓN CONTRA INSENDIO**

Los elementos del sistema de detección electrónica comprenden:

Panel Central de Control: estarán sincronizados todos los elementos comprendidos en el rubro de se indica en planos, será del tipo digital, de tensión máxima 24 v., direccionable específico para incendios. Constará de 8 zonas, de manera a identificar rápidamente la zona del siniestro, dispondrá de



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

sistema de baterías para emergencias, de cadmio-niquel de 24V y con una autonomía de 24 hs., los mismos serán recargados permanentemente desde red.

Alarma Audio Visual: será sonora audible, del tipo estroboscópica y estarán ubicadas de manera a que sean audibles en todos los sectores y niveles. La onda sonora tendrá como mínimo 90 decibeles, y la luz estroboscópica con una frecuencia de centelleo de 1/3 Hz e intensidad luminosa de 30 candelas y duración de pulso de 2/10 seg, de acuerdo a normas internacionales.

Pulsadores manuales: posibilitan el accionamiento de la alarma en forma manual a los usuarios del edificio ante la presencia de potenciales indicios de siniestros. Estarán ubicados en vías de evacuación. El accionamiento de cualquiera de los pulsadores dará la señal al Panel Central de Control y este a la alarma acústica visual, serán del tipo compuesto de manera a evitar las falsas alarmas por accionamiento involuntario.

Detectores de humo y calor: estos artefactos se accionarán por medio de sensores de humo de tipo fotoeléctrico. El sistema enviará señales al PCC una vez discriminado las partículas de humo y por refracción de la luz infrarroja comparando los productos de combustión. El área de cobertura de cada detector estará potenciado a un área no mayor de 70m<sup>2</sup>.

Detector Termovelocímetro: estará ubicado en las áreas de estacionamientos, ya que los mismos generan polvos, gases y humos, ya que el mismo solo es capaz de detectar los bruscos cambios de temperaturas.

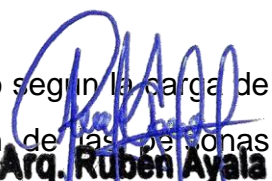
## NORMAS GENERALES

Luz de Emergencia: para los casos de corte de energía del servicio público, se dispondrá de iluminación de emergencia de 18 W, batería de cadmio-niquel de 6V y con una autonomía de 2 hs., los mismos serán recargados permanentemente desde red; instalados en los sectores indicados en planos, apoyando a los vías de salida y escalera.

Señalizaciones de Emergencia, garantizando la rápida evacuación de las personas. Las luces poseerán lámparas incandescentes o fluorescentes de 5 a 65 W, potenciado según la demanda requerida, se recargarán permanentemente por medio de la red de 220 V., a la batería de electrolito de 6V, la cual dará a la misma una autonomía de 2 hs.

Disyuntores Diferenciales: estarán localizados en todos los niveles, serán potenciado según la carga de cada tablero seccional a proteger. Estos dispositivos evitarán la electrocución de las personas detectando cualquier fuga a tierra. Serán de material auto extingible.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**

## 13. TECHO DE TEJAS CERÁMICAS

Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: tejuelón cerámico hueco machihembrado, para revestir, 100x30x3,5 cm, con las testas rectas, con una capa de regularización de mortero de cemento, confeccionado en obra, dosaje 1:6, de 3 cm de espesor y acabado fratasado y relleno de las juntas entre las piezas de dos tramos contiguos con el mismo mortero, sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm asentado con mortero de cemento, confeccionado en obra, dosaje 1:6, rematados superiormente con fajas maestras de mortero de cemento, confeccionado en obra, dosaje 1:6, tejas cerámicas, acabado con engobe color rojo, 40,8x15x11,6 cm, recibidas con mortero de cemento, confeccionado en obra, dosaje 1:8. Incluso, resolución de puntos singulares y piezas especiales de la cobertura.

#### **14- CIELORASO**

Serán del sistema de construcción en seco tipo “durlock” con placas de yeso de 12.5 mm y terminación con pintura al látex, con buenas propiedades térmicas, acústicas y resistencia al fuego. Se deberán presentar muestras a la fiscalización para su aprobación. Incluir en el precio todos los accesorios y elementos necesarios, cinta, masilla, tornillos, perfilaría, perforaciones, terminaciones con los muros. Estos cielorrasos serán desmontables donde se indiquen en los planos.

#### **15- COCINA**

##### **ARTEFACTO SANITARIO LAVATORIO DE LOSA CON BASE DE MAMPOSTERÍA REVOCADO Y PINTADO**

Se proveerán e instalarán lavatorios de losa, sobre mesada de granito, con base de mampostería revocado y pintado. Incluye conexión de malla metálica de 40 cm y sopapas.

##### **ARTEFACTO PILETA DE ACERO INOXIDABLE DE UNA BACHA**

Se proveerán e instalarán artefactos piletas de acero inoxidable de 1 bacha. Incluye Canilla de 1/2 móvil, sopapas y cañería PVC para bajada de desagüe.

##### **MESADA DE GRANITO NATURAL UBATUBA**

Se construirán mesadas de granito para los baños y cocina con zócalo y pollera, serán del color verde Ubatuba. La mesada de granito natural tendrá un espesor de 3cm, el zócalo será de 7cm y la pollera de 20cm. Las mesadas deberán apoyarse sobre ménsulas o mano francesa tarugada a la pared confeccionada en ángulo de hierro con una separación de 0.80m entre soportes.

##### **INST. AGUA CTE. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN VÁLVULA ESFÉRICA DE PASO DE TERMO FUSIÓN DE 25MM**

Las válvulas esféricas de termo fusión de 25 mm serán de cierre descendiente.

##### **ARTEFACTO SANITARIO MINGITORIO CON SIFÓN INCORPORADO**



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

Se proveerán y colocarán mingitorios con sifón incorporado, color blanco. Para colgar con tornillos de bronce cromado a control con llave de paso con campana cromada.

### **ARTEFACTO SANITARIO ACCESORIOS DE BAÑO PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES, INCLUYE LA BANQUETA .**

Se proveerán y colocarán todos los accesorios de baño correspondientes para personas con capacidades diferentes.

### **ARTEFACTO SANITARIO PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MEZCLADORA PARA COCINA Y LAVANDERÍA CON GRIFERÍA CROMADA, PICO MÓVIL CON FILTRO**

Se proveerán y colocarán mezcladoras para cocina y lavandería. Modelo de pared. Las mismas serán de bronce con acabado cromado y mecanismo de cierre interno mecánico con cabezales a rosca.

### **PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TERMO CALEFÓN DE 100 LITROS**

Se proveerán e instalarán termo calefones de 100 litros de acero reforzado y esmaltado, sistema multifilon poli-epoxi.

Con las siguientes características:

- Resistencia 220/240 V.
- Potencia 1.200- 1.500- 2.500 W. según capacidad.
- Termostato bipolar doble seguridad 220V.16 A.
- Termómetro con sensor bimetálico escala de 30° a 90°
- Luz piloto 220V Cable de 17 mm con terminal para termostato.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

### **16- CANCHA**

#### **PISO DE HORMIGON 12 cm:**

El piso en concreto deberá cumplir con las siguientes especificaciones mínimas: Resistencia a la compresión del concreto a 28 días: 180 kg/cm<sup>2</sup>, las vías no deben darse al tráfico hasta 28 días después de terminada la fundición, para evitar esto el contratista colocará por su cuenta y riesgo los obstáculos correspondientes.

Si hay variaciones por error de construcción en el espesor de la losa, solo se permitirá que esto sea por exceso y en ningún momento por defecto. Las formaletas deben estar bien alineadas y quedar nivelada al centímetro. Las juntas longitudinales se construirán perfectamente de acuerdo a lo especificado por las normas de construcción de pavimentos de concreto.

#### **PISO DE CERÁMICA ESMALTADA DE 30X30**

Los pisos serán de cerámica esmaltados PI-4, de 30 x 30 cm y serán protegidos en obra, a fin de evitar roturas u otros daños posibles. No deberán presentar agrietamientos, alabeos ni otros defectos. Las dimensiones y color serán uniformes.

Antes de su colocación, el Contratista deberá presentar el material al Fiscal de Obra, para su aprobación.

Sobre el contrapiso de cascotes se ejecutará un alisado con mortero Tipo B 1:2:8 perfectamente nivelado, sobre el cual se asentarán directamente las piezas con mezcla adhesiva especial para cerámica. Las juntas serán RELLENADAS con patina del mismo color, cuidando que quede la superficie libre de todo resto de patina.

Los cortes de las piezas serán hechos a máquina. CONVENIO FIUNA - SENAVITAT - ITAIPU BINACIONAL Proyecto: MEJORAMIENTO Bº ZEBALLOS CUÉ, PROYECTO "BARRIO RC4"- VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL Y EQUIPAMIENTO DEL BARRIO.

#### **PISO DE CANTO RODADO.**

Los pisos serán de canto rodado 30 x 30, los mismos serán protegidos en obra, a fin de evitar roturas u otros daños posibles. No deberán presentar agrietamientos, alabeos ni otros defectos. Las dimensiones y color serán uniformes.

Antes de su colocación, el Contratista deberá presentar el material al Fiscal de Obra, para su aprobación.

Sobre el contrapiso de cascotes se asentarán directamente las piezas con mezcla adhesiva. Los cortes de las piezas serán hechos a máquina.

#### **PISO DE CERÁMICA ESMALTADA DE 30X30 EN ESCALERAS.**

Los pisos serán de cerámica esmaltados PI-4, de 30 x 30 cm y serán protegidos en obra, a fin de evitar roturas u otros daños posibles. No deberán presentar agrietamientos, alabeos ni otros defectos. Las dimensiones y color serán uniformes.

Antes de su colocación, el Contratista deberá presentar el material al Fiscal de Obra, para su aprobación.


Se ejecutará un alisado con mortero Tipo B 1:2:8 perfectamente nivelado, sobre el cual se asentarán directamente las piezas con mezcla adhesiva especial para cerámica. Las juntas serán RELLENADAS con patina del mismo color, cuidando que quede la superficie libre de todo resto de patina.

Los cortes de las piezas serán hechos a máquina.

#### **PISO DE HORMIGON CON TERMINACION DE RODILLADO**

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregado fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, Estando aun húmeda la lechada de cemento, se procederá a pasar el rodillo de manera a que la superficie el piso tenga una superficie antideslizante.



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**



## POSTES Y ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

### ILUMINACION CAMPO DE FUTBOL.

#### CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

Los criterios fundamentales que se han considerado al proyectar la instalación, han sido los siguientes:

- Nivel de iluminación recreativo para realizar actividades de entrenamientos futbol 7 y actividades tipo recreativo: 125 lux.
- Nivel de iluminación de entrenamiento campo de fútbol: 250 lux.
- Nivel de iluminación de competición y retransmisión por TV: 500 lux.

Se han fijado las iluminancias o niveles de iluminación y los factores de uniformidad de iluminación sobre el campo de fútbol atendiendo a las necesidades de las diferentes actividades.

Los encendidos de los proyectores se han dispuesto atendiendo a las necesidades de los diferentes usos, y serán los siguientes:

P1: Encendido entrenamiento de campo 1 de fútbol en las torres 1 y 2. P2: Encendido entrenamiento de campo 2 de fútbol en las torres 3 y 4. P1+P2: Encendido recreativo de campo de futbol.

P1+P2+P3: Encendido entrenamiento de campo de fútbol.

P1+P2+P3+P4: Encendido competición de campo de fútbol con retransmisión por TV.

Se dispondrán 4 apoyos metalicos tubulares de 10 metros en las esquinas del campo de fútbol, con una plataforma y una parrilla de anclaje para la cantidad necesaria de proyectores de 2.000 W HM, Los proyectores indicados serán modelo zenith o led de la marca a convenir con el oferente con un mínimo de 220.000 lúmenes.

#### ACOMETIDA.

La acometida se realizará en conductor unipolar de cobre RZ1-K 0,6/1 KV bajo tubo de PVC, de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en el REBT para este tipo de instalaciones.

Se dispondrá un armario de doble cuerpo que se alimentará con la red de distribución de la Cía. Suministradora. La acometida partirá del modulo inferior de seccionamiento y alimentará el equipo de medida que se instalará en el módulo superior.

#### DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Las líneas o circuitos de alimentación a los puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga. La intensidad en los cables de un sistema trifásico equilibrado viene expresada por:



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

$$I = \frac{W_{le}}{\sqrt{3} \times V \times \cos\theta}$$

Siendo:

V : tensión entre fases, en voltios. W<sub>le</sub> : 1,8 la potencia de lámpara. Cos θ : 0,9

El programa calcula la caída de tensión de una instalación diseñada previamente; los datos de partida para cada tramo son: longitud, potencia parcial y sección del conductor.

La fórmula que se aplica para el cálculo de la caída de tensión (e), en distribución trifásica, es:

$$e = \frac{L \times P}{\mu \times S \times U}$$



  
**Arq. Rubén Ayala**  
 Secretario de Obras Públicas  
 Gobernación de Alto Paraguay

Siendo:

L : longitud del tramo (m). P : potencia parcial (W).

$\mu$  : conductibilidad del conductor ( $Cu = 56 \text{ (m/ ohm}\cdot\text{mm}^2)$ ). S : sección del conductor ( $\text{mm}^2$ ). U : tensión en el tramo (V).

En resumen, la potencia activa mínima para el cálculo de las caídas de tensión en régimen permanente de funcionamiento será de 1.8 veces la potencia de la lámpara. Para el dimensionamiento de la apartamentada del cuadro de protección, medida y control se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga. Así mismo las líneas de alimentación se deberán dimensionar para soportar también 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Además de lo indicado en párrafos anteriores, el factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90, en los cálculos se ha considerado el valor de 0,90 que sería el más desfavorable. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

#### CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control partirán desde el cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 30 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 20  $\Omega$ .

El sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con un sistema integrado, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.120 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,30 m. Los elementos de medida estarán en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

#### REDES DE ALIMENTACIÓN.

##### CABLES.

Los cables serán mangueras de cobre y tensión asignada de 0,6/1 KV, RV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

#### LUMINARIAS.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN



  
**Arq. Rubén Ayala**  
Secretario de Obras Públicas  
Gobernación de Alto Paraguay

60.589-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

## **EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ.**

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínimo IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades mediante fusible o interruptor magnetotérmico.

## **PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

Las luminarias serán de Clase I o Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Todas las estructuras metálicas que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior deberán estar unidas equipotencialmente entre sí. Será necesario comprobar si estos elementos metálicos pueden transferir tensiones peligrosas a puntos alejados (por ejemplo vallas metálicas), en cuyo caso deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlo, mediante aislamiento de una de las partes simultáneamente accesible, mediante juntas aislantes, mediante puesta a tierra separada de las estructuras metálicas u otras medidas si fuera necesario.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre PUESTAS A TIERRA.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se pueden producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y se instalarán por el interior de las



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernación de Alto Paraguay**

canalizaciones de los cables de alimentación.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión

RESULTADOS LUMINOTECNICOS DEL PROYECTO.

CUADRO DE RESULTADOS ILUMINANCIAS.

Cantidad de luz recibida o flujo luminoso, recibido por unidad de superficie.  
Valor máximo. (Emax.), Valor medio. ( Em.), Valor mínimo. (Emin.), Uniformidad media. (Uo.)

Uniformidad extrema.(Ug.)

SECCIONES	Emin	Em	Emax	Uo	Ug
<u>CAMPO DE FÚTBOL</u>	lux	lux	lux	%	%
ENCENDIDO COMPETICIÓN	366.1	517.5	866.6	70.7	42.2
ENCENDIDO ENTRENAMIENTO	161.5	246.7	654.3	65.5	24.7
ENCENDIDO RECREATIVO	71.5	125.6	222.7	56.9	32.1



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**



**METODO DE CALCULO LUMINOTECNICO.**

El método empleado, es informático con la utilización del Software ULISES de Socelec, y es considerado como el más exacto y el más fiable de todos cuantos se utilizan en la proyección de instalaciones de alumbrado.

CADL de Socelec, para la utilización de mallas irregulares.

AGI-32 para cálculos de proyección. Se ha aplicado para la obtención de resultados puntuales, correspondientes a niveles de iluminancias y/o luminancias.

**DATOS DE PARTIDA.**

**CONDICIONES BASICAS.**

La tensión prevista más elevada para el material es de 220 Voltios. La frecuencia de alimentación es de 50 hertzios.

**17. LIMPIEZA FINAL.**

Comprende todos los trabajos necesarios para dejar el edificio perfectamente limpio interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. Dentro de este rubro deberá incluirse el costo de dos tableros; cada uno con la totalidad de las llaves y cerraduras y candados, en original y duplicado, con sus respectivos nombres de puertas o accesos.

Es mi dictamen...



  
**Arq. Rubén Ayala**  
**Secretario de Obras Públicas**  
**Gobernacion de Alto Paraguay**