

**UNIVERSIDAD PERUANA DE INTEGRACION GLOBAL  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL IE N° 20318 JOSE A.  
MACNAMARA, UBICADA EN EL DISTRITO DE HUACHO,  
PROVINCIA DE HUAURA Y DEPARTAMENTO DE LIMA”**

**INFORME DE INNOVACIÓN**

**AUTOR**

**PAZOS CASTRO JUAN MANUEL**

**LIMA – PERU**

**2014**

**ASESOR DEL TRABAJO DE INNOVACIÓN  
ING**

## **DEDICATORIA**

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, así mismo a la paciencia y comprensión, preferiste sacrificar su tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por inculcarme los deseos de superación y esfuerzo para mi vida, a ellos le dedico este proyecto de tesis y mis logros futuros.

Papá y Mamá

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD PERUANA DE INTEGRACION GLOBAL por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A la gerente de la universidad, Dr. Sara Canales por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

De igual manera agradecer a mi profesor de Investigación y de Tesis de Grado, Mg. Luis Díaz Huiza por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

## INDICE

	Páginas
CARATULA	I
ASESOR Y CURSO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
INDICE	V
RESUMEN	VI
INTRODUCCIÓN	VII
OBJETIVO	VIII

### CAPITULO I.- ANTECEDENTE

- 1.1 Ubicación Geográfica
- 1.2 Localización Educativa
- 1.3 Capacidad

### CAPITULO II.- MARCO TEORICO

- 2.1 Procedimiento Constructivo
  - 2.1.1 El Proceso y el Sistema Productivo en la construcción
  - 2.1.2 Productividad en la Construcción
  - 2.1.3 Metodología de Planificación
  - 2.1.4 Organización de Obra

### CAPITULO III.- PRESENTACION DEL PROYECTO

- 3.1 Memoria Descriptiva
  - 3.1.1 Memoria Descriptiva de Arquitectura
  - 3.1.2 Memoria Descriptiva de Estructuras
  - 3.1.3 Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias
  - 3.1.4 Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas

### CAPITULO IV.- PROCESO CONSTRUCTIVO

- 4.1 Estructura
  - 4.1.1 Obras Provisionales
  - 4.1.2 Trabajo Preliminares
  - 4.1.3 Movimiento de Tierra

- 4.1.4 Concreto Simple
- 4.1.5 Concreto armado
- 4.1.6 Muros y tabiques de albañilería
- 4.1.7 Estructuras metálicas

## **4.2 Arquitectura**

- 4.2.1 Revoques enlucidos y molduras
- 4.2.2 Cielorrasos
- 4.2.3 Pisos y pavimentos
- 4.2.4 Contrazocalo
- 4.2.5 Zócalos y enchapes
- 4.2.6 Revestimiento de gradas y escaleras
- 4.2.7 Cubiertas
- 4.2.8 Carpintería de madera
- 4.2.9 Carpintería metálica
- 4.2.10 Cerrajería
- 4.2.11 Vidrios, cristales y similares
- 4.2.12 Pintura
- 4.2.13 Varios
- 4.2.14 Aparatos y accesorios sanitarios

## **4.3 Instalaciones Sanitarias**

- 4.3.1 Instalaciones sanitarias
- 4.3.2 Sistema de agua fría y contra incendio

## **4.4 Instalaciones Eléctricas**

- 4.4.1 Instalaciones eléctricas
- 4.4.2 Instalaciones eléctricas
- 4.4.3 Canalizaciones y/o tubería
- 4.4.4 Cajas de pase
- 4.4.5 Tableros
- 4.4.6 Conexión a red externa y medidor.
- 4.4.7 Artefactos
- 4.4.8 Equipos electromecánicos

## **CAPITULO V.- DOCUMENTO ECONOMICOS**

### **5.1 Documento Económicos**

#### **5.1.1 Presupuesto**

- 5.1.1.1 Presupuesto de Estructura
- 5.1.1.2 Presupuesto de Arquitectura
- 5.1.1.3 Presupuesto de Instalaciones Sanitarias
- 5.1.1.4 Presupuesto de Instalaciones Eléctricas

#### **5.1.2 Análisis de Costo**

- 5.1.2.1 Análisis de Estructura
- 5.1.2.2 Análisis de Arquitectura
- 5.1.2.3 Análisis de Instalaciones Sanitarias
- 5.1.2.4 Análisis de Instalaciones Eléctricas

### **5.1.3 Formula Polinomial**

- 5.1.3.1 Formula Polinomial de Estructura
- 5.1.3.2 Formula Polinomial de Arquitectura
- 5.1.3.3 Formula Polinomial de Instalaciones Sanitarias
- 5.1.3.4 Formula Polinomial de Instalaciones Eléctricas

## **CAPITULO VI.- ANEXO**

### **6.1 Anexo**

- 6.1 Planos
- 6.2 Estudio de Suelo
- 6.3 Ensayos
- 6.4 Programación
  - 6.4.1 Diagrama Gantt
  - 6.4.2 Pert – Cpm

## **RESUMEN**

La ejecución de la obra realizada en la ciudad de Huacho en el Departamento de Lima, en el cual participé como asistente de campo por parte del Consorcio ASA-SJT.

Participo en la ejecución de la obra y realicé trabajos de las diferentes especialidades como: Estructuras, Arquitectura, Instalaciones Eléctricas.

Apliqué todo lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones para la construcción de la IE. José A. Macnamara; la obra tuvo mayor incidencia en la realización de los pabellones, estructuras metálicas, y el sistema de instalación gras artificial en el polideportivo de dicha institución educativa, que ha servido para enriquecer mi formación como futuro Ingeniero Civil.

## **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de la Tesis da a conocer el Procedimiento Constructivo de la IE. N°20318 José A. Macnamara, la función del Ingeniero Civil no es sólo la construcción de viviendas si no también la construcción de todo tipo de estructuras con la finalidad de brindar satisfacción al cliente o al estado.

En la tesis se da a conocer el Procedimiento Constructivo de la IE. N°20318 José A. Macnamara, ejecutado en la ciudad de Huacho en el Departamento de Lima, el cual tuve la oportunidad de laborar como asistente de campo, esta obra me sirvió de mucho para aplicar todos los conceptos teóricos de los cursos recibidos en la universidad que ayudó mucho en mi formación como profesional.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General. -**

Uso adecuado de las especificaciones técnicas de los procedimientos constructivos garantizar la calidad de la construcción.

### **Objetivo Específico. -**

Identificar el proceso constructivo de las edificaciones de manera secuencial teniendo como parámetro programación de obra.

# CAPITULO I

## CAPÍTULO I: ANTECEDENTE

### 1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

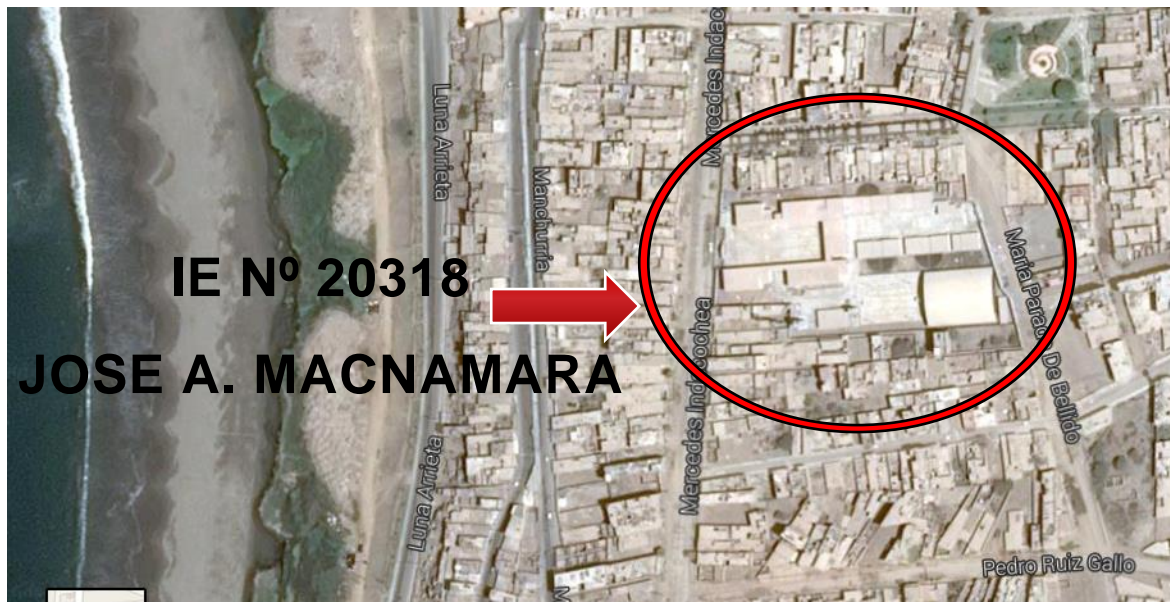
Departamento: Lima  
Provincia : Huaura  
Distrito : Huacho  
Localidad : Amay  
Dirección : Av. Mercedes Indacochea s/n.

### 1.2 LOCALIZACIÓN EDUCATIVA

Unidad de gestión Educativa Local UGEL 09 – Huaura.

### 1.3 CAPACIDAD

La capacidad de la Institución Educativa con la obra nueva será de 200 alumnos en el nivel inicial y de 560 alumnos en el nivel primario.



# CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

## **2.1 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

### **2.1.1 El Proceso y el Sistema Productivo en la construcción**

La construcción de una obra es básicamente un proceso productivo, y como tal debe ser administrado. Esto significa planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar todas las actividades del sistema y del proceso productivo de manera de convertir los "INSUMOS" del sistema en un producto terminado, que en este caso corresponde a una obra.

En la administración de este proceso y sistema se identifican varios niveles:

- Gerencia general de la empresa.
- Gerente de obra de la empresa.
- Residente de obra.
- Administrador de la obra.
- Ingenieros de campo.
- Asistente de obra.
- Capataces.

El énfasis a nivel operacional, se centra principalmente en los niveles de residente de obra, administrador de la obra, Ingeniero de Campo, Asistente de obra y capataces. Cuando corresponda, se destacará la responsabilidad de los otros niveles en la productividad y calidad de la construcción de una obra. Antes de analizar el sistema productivo, es necesario comprender que es un sistema. De acuerdo a la teoría de sistemas, sistema es un conjunto organizado de elementos o subsistemas interdependientes, para lograr un objetivo común. Los sistemas pueden ser abiertos o cerrados. Un sistema abierto es aquel que tiene una acción y reacción continua con su entorno. Un sistema cerrado es aquel que no interactúa con su entorno.

### **2.1.2 Productividad en la construcción**

La productividad y su mejoramiento permanente es una de las metas principales de la operación de construcción.

Hay muchos factores que afectan la productividad en la construcción. Lo importante para el administrador de una obra es saber cuáles son los más negativos, para poder actuar sobre ellos de modo de disminuir su efecto, y cuales aportan positivamente de manera de incrementar su efecto.

Es importante comprender que la productividad es un problema extremadamente complejo, debido a la gran cantidad y a las características de los elementos que tienen relación con ella.

Para lograr una buena productividad, es necesario que aporten todos, es decir, aquellos que tengan que ver con la ejecución del trabajo. Los más importantes son los siguientes: dueño, proyectistas, constructor, mano de obra y proveedores.

### **2.1.3 Metodología de planificación**

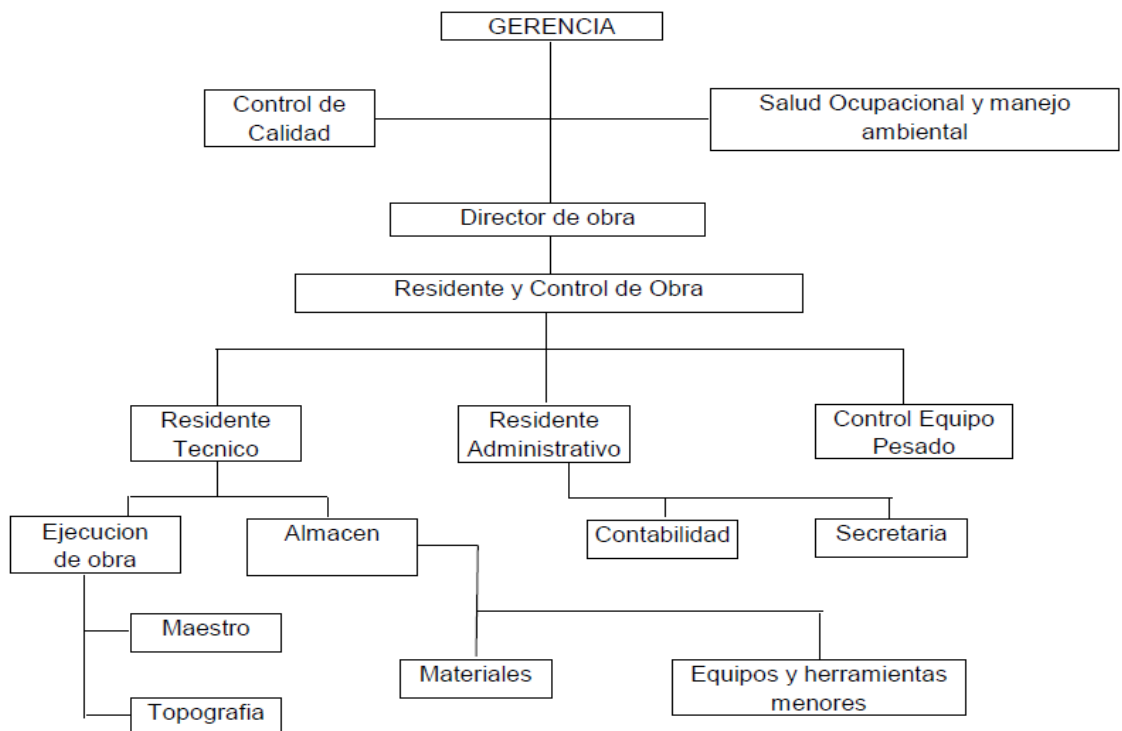
La metodología básica de una planificación táctica consiste en: realizar un desglose de actividades; establecer secuencialidad, desfases y simultaneidad; asignar plazos; establecer el camino crítico.

Para llevar a cabo existen numerosas técnicas, una de las más simples es el método de barras Diagrama Gantt (MS PROJECT), que es el más conocido y muestra las actividades del proyecto bajo la forma de barras proporcionales al tiempo. Este método no permite ver con claridad la secuencialidad de las etapas, pero presenta numerosas ventajas para realizar planificación estratégica o táctica.

#### 2.1.4 Organización de Obra

Se detalla el organigrama que se utiliza en obras, está el organigrama general, de funciones y el de personal.

- Organigrama General.- se diferencia las jerarquías que se usaran.
- Organigrama Funcional.- se indica las principales funciones de cada área.
- Organigrama de Personal.- se indica el personal que estará a cargo de cada área.



**Esquema organizacional recomendado para proyectos de construcción.**

### CAPITULO III: PRESENTACION DEL PROYECTO

#### 3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

##### 3.1.1 Memoria Descriptiva de Arquitectura

De acuerdo a las normas educativas y criterios pedagógicos vigentes, deben existir dos zonas diferenciadas por niveles de inicial y primaria teniendo en cuenta las diferentes áreas de funcionamiento que atenderá la Institución Educativa.

Se ha procurado generar dos zonas de aulas pedagógicas siendo integradas por circulaciones que de acuerdo a la configuración de los módulos funcionales, producen un tránsito o recorrido diferenciado entre lo que es la circulación al aula y las áreas de comunicación externa y de recreación pasiva.

Las aulas de inicial funcionan en un solo nivel, cada modulo cuenta con su respectivo servicio higiénico y siendo colindante con la zona de esparcimiento para los niños, (kit de juegos, camas de arena).

Las aulas de primaria funcionan en dos niveles, conectados con la biblioteca y el C.R.T. (Centro de Recursos Tecnológicos).

Se ha considerado un índice de ocupación de 1.40 m<sup>2</sup>. / Alumno y se ha corroborado con la distribución del mobiliario y el estudio de la antropometría en el espacio, considerando diferentes actividades educativas.

En general las Aulas tienen una orientación Norte-Sur, adecuada y para lograr una buena iluminación se proponen ventanas con la máxima área que establece la norma y permite la configuración estructural.

El sistema constructivo básicamente es de "construcción de pórticos de concreto armado" con losa aligerada en primer y segundo piso, de acuerdo a las orientaciones de la alternativa aprobada por el Perfil de Inversión Pública.

La carpintería por su facilidad de establecer un control de calidad adecuado y eficaz, así como el de poder aplicar un proceso de fabricación rápido y estandarizado, en general se plantea para las puertas de madera en interiores y en exteriores se utilizará del tipo machihembrado con bisel de vidrio. Los diseños de ventanas que se plantean son de vidrio templado dando un toque de modernidad y de ofrecer una ventilación cruzada en los ambientes pedagógicos.

En todos los ambientes propuestos se ha considerado el índice de ocupación según las Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos Urbanos, y estudiado la distribución del mobiliario y antropometría correspondiente.

De acuerdo con las normas establecidas, las aulas buscan una ubicación donde tengan sosiego visual y acústico en la medida de lo posible sin perder el control visual del íntegro del conjunto. Se ha combinado este criterio con el de orientación de las aulas lo cual está definido por la ubicación geográfica del colegio.

## PROGRAMACIÓN DE AMBIENTES

### 1. OBRA NUEVA

La presente obra considera la construcción total del proyecto con los siguientes módulos:

- ✚ En Inicial
  - 02 Módulos de 02 aulas + SSHH.
  - 01 Módulo administrativo inicial
  - 04 SS.HH
  
- ✚ En Primaria
  - 01 Módulo de Biblioteca / CRT + Centro de Carga
  - 01 Escalera con circulación 02 tramos
  - 01 Ascensor
  - 01 Módulo de Vestidores + SS.HH.

## 2. REFORZAMIENTO

- ✚ En Inicial
  - 02 Módulos de 02 aulas
  - 01 Cocina
  - 01 Amamantamiento y cambio de pañales
  - 01 Descanso Niños
  
- ✚ En Primaria
  - 07 módulos AULAS
  - Escaleras , circulación
  - 01 Módulo de SS.HH.

## 3. CERCO PERIMETRICO

Construcción de 3.97 m, Portada de ingreso inicial, encimado de cerco perimétrico.

## 4. OBRAS EXTERIORES

- ✚ Inicial y Primaria
  - 01 Ingreso inicial.
  - Zona de Juegos infantiles.
  - Patios, veredas de protección, rampas, gradas.
  - 04 camas de arena.
  - 02 Astas de Bandera.
  - Cerco tipo 780 con encimado.
  - Cisterna 15m<sup>3</sup>, tanque elevado 5m<sup>3</sup>.
  - 03 puentes.
  - Cerco malla con sobrecimiento.
  - Vigilancia y 02 SS.HH.
  - Encimado existente.
  - 01 losa deportiva.
  - 01 campo de grass sintético techado + tribunas.
  - Tratamiento de áreas verdes en general.

## 5. DESMONTAJE

- Baranda existente en pabellón 8.

- Retiro de tuberías de desagüe existente.

## 6. DEMOLICIONES

- Demolición de graderías en losas deportivas números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- 02 losas deportivas
- Gradadas de acceso
- Corral de Cuyes
- Ingreso en prolongación calle 8
- Piso de ingreso en av. Mercedes Indacochea

### 3.1.2 Memoria Descriptiva de Estructuras

#### **Antecedentes:**

Considerando la propuesta de arquitectura, y evaluando un conjunto de posibles alternativas, la propuesta de sistema estructural presentada consiste en obras nuevas, obras de reforzamiento y obras de reacondicionamiento de la infraestructura existente. Las obras nuevas pertenecen a una adaptación de módulos sistémicos 780 para módulos de inicial, por lo que se ha desarrollado de manera detallada todo el proyecto a fin de cumplir los requerimientos para la ejecución de obra.

Además, se ha elaborado de manera completa cada uno de los pabellones que constituyen la Infraestructura de la Institución Educativa.

#### **Descripción Del Proyecto:**

El Proyecto Estructural consiste en una estructura de módulos de uno y dos niveles, mediante un sistema sismo resistente de muros de albañilería confinada en la dirección transversal empleando muros portantes y placas de concreto armado en la otra dirección, además el sistema posee tabiquería, la cimentación de los módulos han sido encargadas a una cimentación consistente en zapatas aisladas armadas y conectas con viga de cimentación.

#### **Ingeniería Del Proyecto:**

El proyecto está de acuerdo a las consideraciones técnicas dispuestas por el Reglamento Nacional de Edificaciones y en conformidad con las normativas vigentes de Construcción, la ingeniería del proyecto está de acuerdo a la Arquitectura empleándose los sistemas estructurales sismo resistentes indicados, los mismos que toman las fuerzas cortantes propiciadas por los movimientos en la base originadas por movimientos sísmicos. Los sistemas estructurales propuestos han sido diseñados teniendo presente los máximos desplazamientos laterales permisibles indicados a los parámetros sismo resistente de la Norma de Diseño Sismo resistente E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente (R.N.E.).

#### **Análisis Estructural:**

El proyecto responde a los lineamientos técnicos básicos sugeridos en las conclusiones del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación

E.M.S. el cual precisa las características de resistencia del terreno, tipo de suelo, resistencia admisible del terreno, profundidad de cimentación, asentamiento del suelo, agresividad del suelo y el tipo de cemento a emplear. El diseño del sistema estructural propuesto está en función del servicio que prestará durante su vida útil.

Para la ejecución del presente Proyecto se ha tenido en cuenta las consideraciones especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.): E.020 Normas de Cargas, E.030 Normas de Diseño Sismo resistente, E.050 Normas de Mecánica de Suelos, E.060 Normas de Concreto Armado y E.090 Diseño en Acero Estructural. Las dimensiones de las zapatas en los pórticos, están en función a la capacidad portante del terreno del cual se tiene un valor de Esfuerzo Admisible del terreno de 1.10 Kg/cm<sup>2</sup> a una profundidad de desplante de 1.10m, el mismo que deberá ser verificado en obra.

La configuración del presente Proyecto está diseñada de tal manera que la infraestructura se comporte como un sistema de elementos componentes capaces de responder estructuralmente al corte debido al sismo principalmente y a la flexión primordialmente debido a las cargas de gravedad totales de manera que permitan disipar energía y desarrollar la capacidad ductil del sistema y el comportamiento esperado en rango plástico soportando grandes deformaciones, propiciadas por las sollicitaciones sísmicas eventuales, cargas permanentes y cargas vivas propias de su funcionamiento continuo, y asentamientos diferenciales propias de la no uniformidad del suelo y la aplicación de cargas al estrato resistente. La denominación de este tipo de construcción es de un sistema de placas de concreto armado y albañilería confinada con elementos de concreto armado funcionando de manera conjunta con comportamiento dual del sistema sismo resistente.

Los parámetros sísmicos de la zona de acuerdo a la zonificación sísmica nacional son:

Z =	0.4	(factor De Zona)-Zona 3
U =	1.5	(Edificación importante, Categoría B, Centros Públicos)
S =	1.4	(Suelo flexible con estrato de gran espesor); T <sub>p</sub> (s) = 0.90 seg.
C =	2.5	(Máximo Factor de amplificación sísmica)
R =	3.0	(Factor de Reducción Sísmica) en la dirección "Y" R=6.0 y R=8.0 (sistema dual) en la dirección "X".

Los coeficientes de estabilidad al asentamiento, punzonamiento de las zapatas están de acuerdo a la norma E.050 de suelos y cimentaciones.



Dentro de las consideraciones de diseño y construcción se está considerando para la armadura de las elementos de concreto barras de acero con diámetros  $\emptyset 1/4", 3/8", 1/2", 5/8"$  y  $3/4"$  acero corrugado de Grado 60 y esfuerzo de fluencia de  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  y como refuerzo para albañilería confinada dos barras de  $\emptyset 1/4"$  a cada tres hiladas de ladrillo con una longitud de  $L=0.50\text{m}$  según se indique para mejorar la integración entre muro y columna de confinamiento y cuyo refuerzo a cada tres hiladas será colocado horizontalmente en la juntas entre cada hilada cubierta con mortero de cemento arena para el asentado de ladrillos.

La dosificación del mortero según normalizada en el ítems No 3.2.2.a del RNC, señala que de no contar con Cal hidratada normalizada, la mezcla del mortero será de 1:1/4:4, a saber Cemento: Cal: Arena para muros portantes.

#### **Hipótesis De Cálculo:**

La solución propuesta, consiste en:

Cimentación:

- Zapatas de concreto armado conectadas con viga de cimentación.
- Cimientos Corridos de concreto armado.
- Vigas de conexión de concreto armado para cimentación y columnas
- Sobrecimientos.

Paramentos y Estructuras de apoyo:

- Muros de albañilería confinada.
- Columnas estructurales de concreto armado para confinamiento de muros.
- Columnas y placas principales estructurales de concreto armado.
- Vigas principales y secundarias.
- Dinteles y elementos de concreto armado para conexión, soporte y estabilidad.
- Los muros están constituidos por muros de albañilería confinada.

#### Coberturas:

- La cobertura en el primer nivel y segundo nivel será de tipo losa aligerada de concreto armado de espesor 20cm. Con ladrillos de techo de 0.30x0.30x0.15m, según detalle en planos.

#### Reforzamiento de Estructuras

- Tres pabellones existentes dos de ellos consistentes en módulos sistémicos de los años 80 y el tercer pabellón es un módulo sistémico de los años 90 los tres pabellones según los periodos en los que se construyeron y según la evaluación estructural recibida no consideran los criterios Sismorresistente que actualmente rigen los diseños según la norma E.030 vigente desde año 2003 que controla desplazamientos a través de la rigidez y ductilidad a través de las posibilidades de disipación de energía, lo que conlleva a deliberar en una necesidad de ser reforzados estos pabellones por lo que para tal acción se ha propuesto una alternativa de solución ingenieril que consiste en el empleo de prolongaciones laterales a ciertas columnas cuadradas existentes (encamisado de columnas y adición de placas) elegidas de acuerdo a su responsabilidad sísmica; las mismas que deberá funcionar integralmente con la parte nueva y existente tomándose el criterio de sección compuesta, además estos elementos verticales resistentes (existentes y nuevos) tendrán la ventaja de mejorar su aporte de rigidez lateral en la dirección longitudinal, en la que existe tal deficiencia en rigidez lateral.
- El sistema de cimentación será reforzado, ampliando las áreas de contacto de las zapatas aisladas existentes mediante adición de área de zapata de concreto armado en donde la nueva zapata estará superficialmente más amplia y la profundidad de cimentación será alcanzada con un sub cimiento que calzará localmente la zapata existente correspondiente a su columna. El reforzamiento considera además la resistencia admisible del terreno consignada en el Estudio de Mecánica de suelo.
- El reforzamiento será aplicado en ambos niveles de los pabellones, y en los procesos constructivos para anclaje y adherencia de concreto y de acero se emplearán procedimientos indicados en los planos en concordancia con los procedimientos recomendados por los proveedores de aditivos para anclaje químico y puentes de adherencia.

#### Normas De Referencia:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- R.N.E., N.T.E E.030 Diseño Sismorresistente.
- R.N.E., N.T.E. E.050 Estudio de Mecánica de suelos
- R.N.E., N.T.E. E-020 Cargas.
- R.N.E., N.T.E. E-070 Albañilería.
- R.N.E., N.T.E. E-060 Concreto armado.

- R.N.E., N.T.E. E-090 Acero Estructural.

### 3.1.3 Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias

#### Objeto:

Es objeto de Planos, Especificaciones, Metrado y Presupuesto Base, para poder Finalizar, probar y dejar listo para funcionar todos los sistemas.

Todo el diseño de las instalaciones de redes principales de agua potable y desagüe se ha tomado como base el Reglamento Nacional de Edificaciones en actual vigencia y en sus últimas ediciones, por consiguiente, la materialización del proyecto mismo o ejecución de la obra, se deberán hacer ciñéndose estrictamente a las indicaciones del proyecto y de la publicación oficial mencionada.

Los planos, Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas son complementarios.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en planos, o Especificaciones Técnicas, pero necesarios para las instalaciones deben ser incluidos en el trabajo del Contratista, de igual manera que si se hubiese mostrado en los documentos mencionados, pues las instalaciones y equipos serán entregados al Propietario, funcionando correctamente.

En su oferta el Contratista notificará por escrito de cualquier material y equipo que se indique y considere posiblemente inadecuado o inaceptable de acuerdo con las leyes, Reglamentos y Ordenanzas de autoridades competentes, así como cualquier trabajo o material que haya sido omitido. Si no se hace esta notificación, las eventuales infracciones y omisiones en que se incurra serán asumidas directamente por el Contratista, sin costo alguno para el Propietario.

#### Aprobaciones:

El Propietario se reserva el derecho de pedir muestras de cualquier material.

Donde en cualquier especificación, proceso o método de construcción o material se ha dado nombre de fabricante o número de catálogo, se entiende que es sólo simple referencia.

La propuesta deberá indicar, todas las características (sanitarias), de los materiales y equipos, como del fabricante, tamaño, modelo, etc.

Las especificaciones de los fabricantes referentes a la instalación de los materiales deben seguirse estrictamente y pasarán a formar parte de éstas especificaciones.

Si los materiales, son instalados antes de ser probados, el Propietario puede hacer retirar dichos materiales, cualquier gasto ocasionado por este motivo será por cuenta del Contratista.

#### Materiales:

Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional o internacional.

Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro igual en buen estado.

El inspector de la obra deberá indicar por escrito al Contratista el empleo de un material cuya magnitud de daño no impide su uso.

Los materiales deben ser guardados en la obra, en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes o manuales de instalaciones. Si por no estar colocados como es debido, ocasionan daños deben ser reparados por cuenta del Contratista, sin costo alguno para el Propietario.

#### **Trabajos:**

Los Contratistas deberán notificar por escrito a los Proyectistas la inicialización de las Obras.

Los Contratistas a la inicialización de las obras presentarán a los Proyectistas sus consultas técnicas para ser debidamente absueltas.

Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el Proyecto Original, será resultado de consulta y aprobación de los Proyectistas.

El Contratista, para la ejecución del trabajo correspondiente a la parte de instalaciones sanitarias deberá verificar este proyecto con los proyectos correspondientes a los de:

- Arquitectura.
- Estructura.
- Otras Instalaciones.

Con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total, si hubiese alguna interferencia deberá comunicarla por escrito a la Oficina Técnica.

Comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación significa que de surgir complicaciones entre los trabajos correspondientes a los diferentes proyectos, su costo será asumido exclusivamente por el Contratista.

Las salidas sanitarias que aparecen en los planos son aproximadas, para la ejecución se efectuará una acotación de los planos de acuerdo con los dibujos de los equipos.

Al terminar el trabajo se deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existen ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo.

Los Contratistas deberán pintar con colores diferentes las salidas de los diferentes sistemas para identificarlos, indicando a la Supervisión de la obra, la clave correspondiente.

Los alimentadores principales de cada sistema deberán ser debidamente identificados con placas numeradas y siguiendo las claves indicadas en planos.

El Contratista deberá presentar al Propietario las indicaciones por escrito de identificación de cada sistema para el conveniente mantenimiento.

El Contratista deberá entregar al Propietario, al momento de la recepción de obra las instrucciones de mantenimiento de equipos e instalaciones.

### 3.1.4 Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas

#### Generalidades:

En el presente proyecto se desarrollan las Instalaciones Eléctricas de redes eléctricas exteriores de la Institución Educativa N° 20318 “Macnamara”, ubicado en el distrito de Huacho, provincia de Huaura y departamento de Lima.

#### Alcance Del Proyecto:

El proyecto, comprende el diseño de las redes eléctricas exteriores generales del Centro Educativo (alimentadores a los tableros eléctricos) y la iluminación de las zonas exteriores a los módulos.

No se consideran las instalaciones eléctricas interiores de los módulos, éstos forman parte de las instalaciones eléctricas de los módulos correspondientes. Asimismo se considera la rehabilitación de las instalaciones eléctricas de las aulas y otras construcciones existentes.

El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los Planos de Arquitectura.

#### Descripción Del Proyecto:

##### Redes Eléctricas Exteriores:

Comprende lo siguiente:

##### a) Suministro de energía

Se ha proyectado el suministro eléctrico trifásico para la tensión nominal de 220V, 60Hz, todos los alimentadores al tablero general y a los tableros de distribución irán con su línea a tierra.

El tipo de suministro será verificado al inicio de obra con la solicitud a la Empresa Concesionaria de Energía, con el incremento de carga eléctrica. Documento que será emitida por la empresa eléctrica concesionaria del lugar a solicitud del Supervisor de la Obra y la empresa ejecutora de la obra. En caso de ser diferentes el sistema proyectado y el sistema de la

Empresa Concesionaria, se informará al proyectista para adecuar o modificar los tableros y alimentadores.

El medidor será instalado en un murete de concreto que estará ubicado en el cerco perimétrico del límite de propiedad.

#### **b) Tablero General**

El tablero general distribuirá la energía eléctrica a los módulos proyectados y a las construcciones existentes, será del tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnético, se instalara en la ubicación mostrada en el plano IEG-01. También se muestra en el plano el esquema de conexiones, distribución de equipos y circuitos. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado o Interruptor Horario se instalarán en el interior del gabinete del tablero.

#### **c) Alimentador principal y red de alimentadores secundarios**

Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía, hasta el tablero general.

El Alimentador principal está compuesto por 3-conductores de fase y 1-conductor de puesta a tierra. Los conductores de fase y puesta a tierra serán del tipo N2XH. El alimentador principal va del medidor de energía al tablero general principal y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,60m.

La elección de los cables del alimentador y subalimentadores guardan relación directa con la capacidad del interruptor general del tablero y la Máxima Demanda.

Los alimentadores secundarios o subalimentadores tienen como punto de inicio el tablero general y terminan en los tableros de distribución de cada módulo.

Todos los sub alimentadores con cables tipo N2XH, que se indican en planos como directamente enterrados, en los tramos de ingreso o salida a tableros o cajas de pase se instalaran entubados hasta los límites de vereda.

En la lámina IEG-01 se muestra la red respectiva y en IEG-02 su respectivo diagrama unifilar, esquema del tablero general, cuadro de carga y demás detalles.

Los alimentadores indicados en los planos de redes interiores serán verificados con lo mostrado en el plano de redes exteriores. En caso de no ser iguales prevalecerá lo indicado en el plano de redes exteriores.

#### **d) Red de iluminación exterior**

La red de iluminación exterior se realiza utilizando, reflectores adosados al parapeto con reflector similar al modelo Ex Integrado con lámpara de 70 vapor de sodio de alta presión.

Esta red se inicia en el tablero general y alimenta los diferentes reflectores, El control de encendido-apagado se realizara desde el tablero general por el interruptor horario debidamente programado.

El conductor utilizado en esta red es cable de energía del tipo N2XH.

#### **Puesta A Tierra:**

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

Será de alta importancia aterrar la estructura metálica de los módulos en acero por lo menos en 2 puntos (1 en la estructura del techo y 1 en las estructuras del encerramiento).

El sistema de puesta a tierra está conformado pozo a tierra P-2, construida según detalle indicado en plano IEG-02.

La resistencia de cada uno de los pozos a tierra será menor a 5 ohmios.

#### **Máxima Demanda De Potencia:**

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados y de las aulas existentes, se incluye también las cargas especiales como el alumbrado exterior, las electrobombas y otras indicadas en el cuadro de cargas que se muestra en plano.

✓ La Máxima Demanda calculada es de 74.731 KW

#### **Parámetros Considerados:**

1	Caída Máxima De Tensión Permisible En El Extremo Terminal Más Desfavorable De La Red:	2.5% De La Tensión Nominal
2	Factor De Potencia:	0.85
3	Factor De Simultaneidad:	Variable
4	Iluminación	500 Lux Por Aula 200 Lux Por SS.HH. Escaleras

# CAPITULO IV: PROCESO CONSTRUCTIVO

## **4.1 ESTRUCTURA**

### **4.1.1 OBRAS PROVISIONALES**

#### **4.1.1.1 Cartel De Identificación De Obra:**

Esta partida consiste en el suministro y colocación del cartel de obra cuyas dimensiones serán de 3.60 m x 2.40 m. El material a emplear en el cartel de obra y las características de los textos y logotipos, serán proporcionados por la Entidad.

#### **4.1.1.2 Almacén Oficina Y Caseta De Guardianía:**

Comprende la ejecución de una oficina para las labores administrativas que será suministrada por el contratista. Deberá contar con ambientes propios para el Ing. Residente del Contratista y para el Ing. Supervisor y/o Inspector, así mismo los ambientes de almacenes y caseta de guardianía. Se instalará un ambiente para el almacenamiento y protección de los materiales que no deben estar expuestos en la obra, tales como cemento, acero, sanitarios, eléctricos, etc.

Para la construcción de estas obras de carácter transitorio se pueden usar tabiquería de estructura de madera y en general cualquier otro material adecuado con sus respectivas coberturas.

Además de los puntos de iluminación, deberán tener puertas con chapas de seguridad.

Dicha oficina deberá tener el mobiliario y servicio necesario para la buena administración de la obra.

#### **4.1.1.3 Consumo De Energía Eléctrica Y Agua Para Construcción:**

Esta partida corresponde a la coordinación con la empresa prestadora del servicio de agua potable con alcantarillado para la colocación de punto de agua con los requerimientos de la obra. En caso que hubiere ya la instalación en el terreno a trabajar solo se adecuara a la red la mejor ubicación de los puntos, en coordinación con la supervisión.

Así mismo esta partida corresponde a la coordinación con la empresa prestadora del servicio de energía eléctrica para la colocación de punto de energía eléctrica y compatible con los requerimientos de la obra. En caso que hubiere ya la instalación en el terreno a trabajar solo se adecuara a la red la mejor ubicación de los puntos, en coordinación con la supervisión.

#### **4.1.1.4 Cerco Provisional De Esteras Durante Obras:**

El Contratista deberá proveer durante todo el tiempo de ejecución de la obra un cerco perimétrico con bastidores de madera para sujetar esteras en los frentes necesarios del área de donde se ejecutaran la edificación, y en el interior de ser el caso para no perjudicar el normal desenvolvimiento de las actividades de la obra, así como para proteger de perdidas sus instalaciones, equipos y herramientas. Al término de la obra, el Contratista deberá dejar el pavimento donde se apoye el cerco sin huecos ni perforaciones.

#### **4.1.1.5 Servicios Higiénicos:**

Esta partida corresponde a los trabajos que deberá hacer el Contratista para instalar el vestuario y los SS.HH de todo el personal de la obra sobre un área mínima de 10 m2. Los vestuarios y SS.HH. estarán ubicados en la obra, serán de paneles prefabricados de madera, metálicos, planchas de fibra o combinación de estos materiales. Tendrán puertas con cerradura y ventanas con vidrios y estas podrán aperturarse debiendo tener sistema de cierre.

Asimismo, se verificara que las obras provisionales se ubiquen en las áreas o zonas que no afecten el avance de la construcción, del mismo modo el Contratista está obligado a brindar mantenimiento y conservación de todas las instalaciones temporales, en forma limpia, segura y ordenada durante la ejecución de la obra.

#### **4.1.1.6 Transporte De Equipo Y Maquinaria A Obra:**

Esta partida consiste en el traslado de los equipos, maquinarias y herramientas desde los almacenes del contratista y/o proveedor de maquinaria, hacia la obra, mediante el empleo de vehículos de carga, transporte fluvial y/o manual y de ser el caso emplear camión cama baja para el transporte de maquinaria pesada.

Los equipos y herramientas que deben ser empleados en la obra serán clasificados de acuerdo a la prioridad de uso y transportados en vehículos con el cuidado necesario para llegar sin sufrir daños, el contratista será responsable de la integridad de los equipos durante el proceso de cargarlo, transporte y descarga en obra en los lugares establecidos.

#### **4.1.1.7 Elaboración, Implementación Y Administración Del Plan De Contingencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo:**

Esta partida consiste en la elaboración, implementación y administración de un plan de contingencia para promover, concientizar y dar a conocer buenas prácticas de seguridad y salud en los trabajos de obra.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo se requerirá el uso de materiales, indumentarias y accesorios para la seguridad en el trabajo.

#### **4.1.1.8 Equipos De Protección Individual:**

Esta partida comprende los equipos de protección personal, cursos de capacitación y demás actividades relativas a la seguridad e higiene industrial.

#### **4.1.1.9 Equipos De Protección Colectiva:**

Esta partida comprende los equipos de protección colectiva, cursos de capacitación y demás actividades conexas, relativas a la seguridad e higiene industrial.

#### **4.1.1.10 Señalización Y Seguridad:**

Esta partida comprende los implementos de señalización y seguridad que deben instalarse en obra para cumplir las metas de seguridad y orientación para las vías que conducen a las zonas de seguridad.

#### **4.1.1.11 Capacitación En Seguridad Y Salud:**

Esta partida comprende los cursos de capacitación en seguridad y salud que deben implementarse en obra para cumplir las metas de seguridad y orientación a la salud, promoviendo las buenas prácticas de salud.

#### **4.1.1.12 Recursos Para Respuesta Ante Emergencia En Seguridad Y Salud Durante El Trabajo:**

Esta partida comprende todos los recursos necesarios para dar inmediata respuesta y estar preparados para solucionar emergencias en seguridad y salud durante el trabajo en obra.

### **4.1.2 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **4.1.2.1 Picado de Piso para Recibir Acabado:**

Esta partida consiste en el picado del revestimiento de pisos para conseguir la adherencia con una nueva capa de mortero que puede ser para la colocación de mayólicas o simplemente para colocar otra capa más de concreto.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se debe verificar en plano de desmontajes para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

Sera necesaria prever las medidas de seguridad que demanda la ejecución de esta partida; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como su seguridad, igualmente se tomara todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al personal y terceros.

#### **4.1.2.2 Picado De Tarrajeo En Muros:**

Esta partida consiste en el picado de muros para conseguir la adherencia con una nueva capa de mortero que puede ser para la colocación de mayólicas o simplemente para colocar otra capa más de tarrajeo.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se debe verificar en plano de desmontajes para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

Sera necesaria prever las medidas de seguridad que demanda la ejecución de esta partida; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como su seguridad, igualmente se tomara todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al personal y terceros.

#### **4.1.2.3 Picado De Tarrajeo En Columnas Y Vigas De Concreto:**

En este rubro se considera el picado de los elementos de concreto armado, de acuerdo a lo indicado en el plano de demoliciones, reforzamiento y rehabilitación y otros que se requiera por proceso constructivo, que se encuentran ubicadas dentro de la superficie del terreno destinado a la ejecución de obras.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, deberá ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se deberá verificar las zonas a demoler en el plano de demoliciones para que no se cometan errores; además estos trabajos deberán ser realizados de acuerdo a normas de seguridad.

#### **4.1.2.4 Rasqueteo, Lijado Y Desmanchado De Muros Para Pintado:**

Consiste en el rasqueteo, lijado y desmanchado de muro para proceder al pintado. Se realizaran con método manual.

#### **4.1.2.5 Rasqueteo, Lijado Y Desmanchado De Vigas Y Cieloraso:**

Consiste en el rasqueteo, lijado y desmanchado de vigas y cieloraso de concreto para proceder al pintado. Se realizaran con método manual.

#### **4.1.2.6 Desmontaje De Puertas:**

Consiste en retirar las puertas de la estructura para efectos de demoler los muros y la estructura en su totalidad. Se realizaran con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie. El contratista se encargara de entregar los elementos desmontados a la Institución para que esta designe su destino final.

#### **4.1.2.7 Desmontaje De Ventanas:**

Consiste en retirar las ventanas para efectos de demoler los muros y la estructura en su totalidad. Se realizaran con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

El contratista se encargara de entregar los elementos desmontados a la Institución para que esta designe su destino final.

#### **4.1.2.8 Desmontaje De Techo Liviano:**

Consiste en retirar las coberturas de canalón ubicadas en las zonas que indica el plano. Se realizaran con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie. El contratista se encargara de entregar los elementos desmontados a la Institución para que esta designe su destino final.

#### **4.1.2.9 Desmontaje De Viguetas De Madera:**

Consiste en retirar las viguetas de madera que sostiene la cobertura de calamina a desmontar. Ubicadas en las zonas que indica el plano. Se realizaran con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

El contratista se encargara de entregar los elementos desmontados a la Institución para que esta designe su destino final.

#### **4.1.2.10 Desmontaje De Aparatos Sanitarios:**

Consiste en retirar los aparatos existentes, para efectos de demoler los muros y la estructura en su totalidad. Se realizaran con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie. El contratista se encargara de entregar los elementos desmontados a la Institución para que esta designe su destino final.

#### **4.1.2.11 Desmontaje De Tabiquería De Madera:**

Esta partida consiste en el retiro de tabiques de madera de las edificaciones existentes a ser demolidas, las que serán desmontadas sin ser dañadas.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se debe verificar en plano de desmontajes para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

Sera necesaria prever las medidas de seguridad que demanda la ejecución de esta partida; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como su seguridad, igualmente se tomara todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al terceros.

#### **4.1.2.12 Desmontaje De Asta De Bandera:**

Esta partida consiste en el retiro de las astas de bandera existentes en el interior de la institución educativa a intervenir, generalmente se encuentran en los patios centrales, dichas astas de banderas serán desmontadas sin ser dañadas.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, deberá ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se deberá verificar en el plano de desmontajes para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

Sera necesario preverías medidas de seguridad que demanda la ejecución de esta partida; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como su seguridad, igualmente se tomaran todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al personal y terceros.

El material procedente del desmontaje será entregado a la Dirección del Establecimiento, quien decidirá la ubicación final de estos materiales, dentro del terreno asignado.

#### **4.1.2.13 Demolición De Cimientos De Concreto:**

En este rubro se considera las demoliciones de todos los cimientos de concreto ciclópeo existentes, de acuerdo a lo indicado en el plano de demoliciones y otros que se requiera por proceso constructivo que se encuentran ubicadas dentro de la superficie del terreno destinado a la ejecución de obras. Los trabajos incluyen las obras de preparación (apuntalamiento y defensas) de ser el caso.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se debe verificar las zonas a demoler en el plano de demoliciones para que no se cometan errores; además, estos trabajos deben ser realizados de acuerdo a normas de seguridad.

Sera necesario prever los apuntalamientos y todas las medidas de seguridad que demanda la ejecución de las obras; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como su seguridad, igualmente se tomara todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al personal y terceros.

#### **4.1.2.14 Desmontaje De Baranda De Fierro H=1.0m**

Esta partida consiste en el retiro de baranda de fierro con ángulos, tubos y/o platina de las edificaciones existentes a ser demolidas, las que serán desmontadas sin ser dañadas.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se debe verificar en plano de desmontajes para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

Sera necesaria prever las medidas de seguridad que demanda la ejecución de esta partida; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como su seguridad, igualmente se tomara todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al personal y terceros. El material procedente del desmontaje será entregado a la Dirección del Establecimiento, quien decidirá la ubicación final de estos materiales, dentro del terreno asignado.

#### **4.1.2.15 Demolición De Sobre-Cimientos:**

En este rubro se considera las demoliciones de todos los sobrecimientos de concreto ciclópeo existentes, de acuerdo a lo indicado en el plano de demoliciones y otros que se requiera por proceso constructivo, que se encuentran ubicadas dentro de la superficie del terreno destinado a la ejecución de obras. Los trabajos incluyen las obras de preparación (apuntalamiento y defensas) de ser el caso.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, deberá ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se deberá verificar las zonas a demoler en el plano de demoliciones para que no se cometan errores; además, estos trabajos deberán ser realizados de acuerdo a normas de seguridad. Sera necesario prever los apuntalamientos y todas las medidas de seguridad que demanda la ejecución de las obras; tanto para garantizar la no caída de los materiales en trabajo, como seguridad, igualmente se tomara todas las precauciones necesarias para evitar daños o accidentes al personal y terceros.

#### **4.1.2.16 Demolición De Urinario Y Bebedero De Concreto**

En este rubro se considera la demolición de los bebederos y urinarios de concreto en los SSHH existentes de los establecimientos.

En las demoliciones parciales se deberá cuidar que los demás elementos estructurales que no sean considerados en la demolición, no sean afectados en sus propiedades físicas y/o Condiciones de apoyo, garantizando que estas continúen funcionando de acuerdo a lo proyectado.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, debido a que se debe verificar en los planos las zonas a demoler para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a las normas de seguridad.

Esta labor se realizara con combas, cinceles, barretas y otros, siendo necesario prever todas las medidas de seguridad que demanda la ejecución de los trabajos; garantizando la seguridad del personal y/o terceros.

#### **4.1.2.17 Demolición De Pisos De Concreto Incluyendo F.P.**

En este rubro se considera la demolición de falso pisos existente en las zonas indicadas en los planos, dentro de ella se considera los pisos interiores que por su proceso constructivo tienen falso piso y donde se requiera realizar trabajos de reforzamiento como mejoramiento.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, debido a que se debe verificar las zonas a Remover en los planos para que no se cometan errores; estos trabajos sean realizados de acuerdo a las normas de seguridad.

#### **4.1.2.18 Demolición De Pisos Y Veredas De Concreto E=10 Cm**

En este rubro se considera la demolición de pisos y veredas y pavimento existente en las zonas indicadas en los planos, dentro de ella se considera las demoliciones de los pavimentos de concreto ciclópeo y armado con un espesor de 0.10 m, incluye demolición de sardineles.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, debido a que se debe verificar las zonas a demoler en los planos para que no se cometan errores; estos trabajos sean realizados de acuerdo a las normas de seguridad.

#### **4.1.2.19 Demolición De Columnas Y Vigas De Concreto:**

En este rubro se considera la demolición de los elementos de concreto armado, de acuerdo a lo indicado en el plano de demoliciones, reforzamiento y rehabilitación y otros que se requiera por proceso constructivo, que se encuentran ubicadas dentro de la superficie del terreno destinado a la ejecución de obras.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requerirá materiales.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, deberá ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se deberá verificar las zonas a demoler en el plano de demoliciones para que no se cometan errores; además estos trabajos deberán ser realizados de acuerdo a normas de seguridad.

#### **4.1.2.20 Demolición De Muro De Ladrillo K.K. Cabeza:**

##### **4.1.2.21 Demolición De Muro De Ladrillo K.K. Soga:**

Esta partida comprende los trabajos preliminares correspondientes a la demolición de aquellos muros de ladrillo de arcilla con amarre tipo soga, cabeza, etc., que estén indicados en los planos y otros que se requiera demoler por proceso constructivo con las consideraciones de seguridad. La forma de realizarlo será manual.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

La demolición de los muros de ladrillo según el caso se recomienda realizarlo con herramientas manuales combas, cinceles y otros.

En los casos en que sea necesario apuntalar alguna estructura próxima a la estructura a intervenir, el Supervisor o Inspector debe exigir al Contratista tomar las medidas preventivas que el proceso de demolición amerite, bajo estricta responsabilidad del Contratista. El Contratista tomara todas las medidas de seguridad necesarias para realizar los trabajos sin que estos causen danos al personal que los realiza o a terceros.

##### **4.1.2.22 Limpieza Con Aire Comprimido De Superficie Rugosa:**

Esta partida consiste en hacer la limpieza con aire comprimido y se deberá ejecutar en las áreas como columnas, vigas y zapatas donde se requerida adherir concreto nuevo con antiguo los cuales presentaran residuos de concreto en los trabajos de picado al realizar el reforzamiento de la estructura.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo se requiere el uso de equipos para este fin.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a

que se debe verificar en plano de picado y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

#### **4.1.2.23 Apuntalamiento De Losa Aligerada (Techo):**

Estas partidas consisten en reforzar la losa o viga que se va a intervenir con un reforzamiento y se deberá ejecutar de acuerdo a lo indicado en los planos.

El material que se utilizara para fabricar el apuntalamiento podrá ser madera con triplay, formas prefabricadas, metal laminado u otro material aprobado por el Supervisor o Inspector. Para el armado de las formas de madera, se podrá emplear clavos de acero con cabeza, empleando el alambre negro # 16 o alambre # 8 para darle el arriostre necesario. En el caso de utilizar materiales metálicos, estos serán asegurados mediante pernos con tuercas y/o otros elementos de ajuste.

El método de ejecución a ser utilizado por el personal encargado de esta labor, debe ser el más adecuado y además supervisado permanentemente, en razón a que se debe verificar en plano de desmontajes para que no se cometan errores y además que estos trabajos sean realizados de acuerdo a normas de seguridad.

#### **4.1.2.24 Trazo, Nivelación Y Replanteo Preliminar**

Esta partida contempla el trazo y replanteo preliminar, así como el trazo y replanteo durante la obra, de manera que estos datos sirvan para la realización de los planos de replanteo.

En la fabricación de las estacas, balizas, etc. pueden utilizarse como materiales la madera, acero corrugado, perfiles metálicos, dados de concrete etc. También se puede utilizar una mixture de los materiales antes mencionados.

El trazo del terreno consiste en determinar la posición, orientación (para los ejes) y altura (para los niveles) establecidos en los planos, que servirán como guías de construcción.

El replanteo se refiere a la ubicación en el terreno de todos los elementos que se detallan en los planos para la ejecución de los trabajos. Las demarcaciones deberán ser exactas, precisas, claras y tanto más seguras y estables, cuanto más importantes sean los ejes y elementos a replantear, se efectuara utilizando equipos de precisión. Los ejes se fijaran en el terreno utilizando estacas, balizas o tarjetas fijas.

### **4.1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **4.1.3.1 Excavación De Zanjas Y Zapatas H=1.50 M:**

#### **4.1.3.2 Excavación De Zanjas Y Zapatas H=2.0 M:**

Las excavaciones de zanjas para cimientos corridos, zapatas, etc. serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras, se quitaran los moldes laterales cuando la compactación del terreno lo permita y no exista riesgo y peligro de

derrumbes o de filtraciones de agua. Antes del procedimiento de vaciado, se deberá aprobar la excavación; asimismo no se permitirá ubicar cimientos sobre material de relleno sin una consolidación adecuada, de acuerdo a la maquinaria o implementos.

El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si el Contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:12 como mínimo o en su defecto con hormigón.

Si la resistencia fuera menor a la contemplada con el cálculo y la Napa Freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista avisara de inmediato y por escrito al Ingeniero Supervisor quien resolverá lo conveniente.

En el caso de que al momento de excavar se encuentre la Napa a poca profundidad, previa verificación del Ingeniero Supervisor se debe considerar la impermeabilización de la cimentación con asfalto líquido, así como de ser necesario el bombeo de la Napa Freática y en algunos casos un aditivo acelerante de la fragua del concreto de acuerdo a lo indicado en los planos y/o presupuesto.

#### **4.1.3.3 Excavación De Zanjas Para Cisterna:**

Esta partida comprende los trabajos de excavación realizados en el terreno con la finalidad de alojar a los cimientos, zapatas, cisterna, tuberías y otros, con la profundidad indicada en los planos, realizado en forma manual.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requerirá el uso de materiales.

La excavación se ejecutara alcanzando las líneas rasantes y/o elevaciones indicadas en los planos de la cisterna. Las dimensiones de las excavaciones serán tales, que permitan colocar en todo su ancho y largo los elementos indicados de la cisterna en los planos.

Las profundidades de excavación aparecen indicadas en los planos, pero podrán ser modificadas por la Entidad, en caso de considerarlo necesario cuando los materiales encontrados no sean los apropiados, tales como terrenos sin compactar o terrenos con material orgánico objetable, basura u otros materiales inapropiados.

El Contratista deberá tener en cuenta al momento de efectuar la excavación de las zanjas la posible existencia de instalaciones subterráneas, por lo que debe tomar las precauciones del caso, a fin de no interrumpir el servicio que prestan estas y proseguir con el trabajo encomendado. Para todos estos trabajos, el Contratista deberá ponerse en coordinación con las autoridades respectivas y solicitar la correspondiente aprobación para el desvío o traslado de los servicios.

Asimismo, pueden presentarse obstrucciones como cimentaciones, muros, etc., en cuyo caso 'deberá dar parte a la Entidad quien determinara lo conveniente dadas las condiciones en que se presente el caso.

Ninguna tubería o cimentación se apoyara sobre material suelto, removido o de relleno, debiendo asegurarse el no sobre excavar innecesariamente. En caso de suceder lo antes dicho, deberá rellenarse con falso cimientto a cuenta del contratista. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la ejecución de los trabajos indicados según planos, para evitar derrumbes, accidentes y/o problemas de tránsito. En todos los casos el Contratista ejecutara los trabajos con sumo cuidado a fin de evitar accidentes.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de zanjas, podrá ser usado como material selecto y/o calificado de relleno.

El Contratista usara adecuadamente el material, evitando que se desparrame o extienda en el área de trabajo.

#### **4.1.3.4 Excavación Masiva Con Maquina:**

Comprende la ejecución de los trabajos de excavación masiva con equipo pesado, hasta una profundidad variable.

Se empleara maquinaria pesada tales como cargador frontal o tractor.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

El trabajo consiste en el corte del terreno, con la finalidad de retirar el material orgánico superficial, los cuales serán llevados a los puntos de acopio para su posterior eliminación.

Para evitar la contaminación con polvo este se regara continuamente con agua.

Las profundidades de corte aparecen indicadas en los pianos, pero podrán ser modificadas por la Entidad, en caso de considerarlo necesario cuando los materiales encontrados, no son los apropiados tales como terrenos sin compactar o terrenos con material orgánico objetable, basura u otros materiales inapropiados.

El Contratista deberá tener en cuenta al momento de efectuar el corte la posible existencia de instalaciones subterráneas, por lo que debe tomar las precauciones del caso, a fin de no interrumpir el servicio que prestan estas y proseguir con el trabajo encomendado. Para todos estos trabajos, el Contratista deberá de ponerse en coordinación con las autoridades respectivas y solicitar la correspondiente aprobación para el desvío o traslado de los servicios.

Asimismo, pueden presentarse obstrucciones como cimentaciones, muros, etc., en cuyo caso deberá dar parte a la Entidad quien determinara lo conveniente dadas las condiciones en que se presente el caso.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de zanjas, podrá ser acopiado y usado como material selecto y/o calificado de relleno. El Contratista acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame o extienda en el área de trabajos.

**4.1.3.5 Relleno Compactado Con Equipo, Material Propio:**

**4.1.3.6 Relleno Con Material De Préstamo Tipo Afirmado:**

Comprende los trabajos de relleno y compactado ya sea con la utilización de maquinaria pesada o liviana, se deberá verificar los niveles de relleno en los planos correspondientes, en la compactación se deberá verificar la densidad de compactación cuando el material sea afirmado, la aplicación se hará mediante la aplicación de capas sucesivas de material en espesores mínimos de compactado de 0.20m, hasta lograr los niveles establecidos en los planos.

Relleno compactado con equipo material propio:

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible. Se podrá emplear el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados.

El hormigón que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 20 cm. de espesor, debiendo ser bien compactadas y regadas en forma homogénea, a humedad óptima, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca.

Todo esto deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor de la obra, requisito fundamental. El Contratista deberá tener muy en cuenta que el proceso de compactación eficiente con equipo que garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el total de elementos estructura

Relleno compactado con equipo material préstamo afirmado:

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las Plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible. El material a usar será afirmado, según las características técnicas del estudio de mecánica de suelo.

El afirmado empleado se colocará capas sucesivas no mayores de 20 cm. de espesor, debiendo ser bien compactadas utilizando el equipo necesario y regadas en forma homogénea a humedad óptima, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca. todo esto deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor de la obra, requisito fundamental.

El Contratista deberá tener muy en cuenta que el proceso de compactación eficiente garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el total de elementos estructurales.

El material deberá estar limpio de material orgánico y aprobado por la supervisión.

La supervisión deberá aprobar el material granular a emplear y la compactación realizada, debiendo constar en el cuaderno de obra la aprobación correspondiente antes de la colocación del material.

Para evitar la contaminación con polvo este se regara continuamente con agua. Asimismo, pueden presentarse obstrucciones como cimentaciones, muros, etc., en cuyo caso deberá dar parte a la Entidad quien determinara lo conveniente dadas las condiciones en que se presente el caso.

#### **4.1.3.7 Acarreo Interno Material Procedente De Excavaciones:**

Esta partida corresponde al traslado del material procedente de las excavaciones a un punto de acopio dentro de la obra para su posterior eliminación.

#### **4.1.3.8 Acarreo Interno Material Procedente De Demoliciones:**

Después de haber ejecutado las excavaciones que están prevista en los planos de cimentación de las zanjas para los cimientos, zapatas y otros, el material extraído si no va ser utilizado en rellenos deberá ser eliminado en un máximo de 48 horas en obra, para lo cual se acarreará hasta los lugares de acopio; lo mismo para el material precedente de las demoliciones previstas en la construcción.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

Todo el material se juntara en montículos alejados del área de la construcción en sitios el accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados, previniendo en el carguío el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente.

Para evitar la contaminación con polvo este se regara continuamente con agua.

#### **4.1.3.9 Eliminación De Material Excedente De Excav. + Demoliciones:**

El Contratista, una vez terminada las obras de excavaciones y demolición deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que interfieran los trabajos de concreto u otras obras.

En la zona donde se va a sembrar césped u otras plantas, el terreno deberá quedar rastrillado y nivelado.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

#### **4.1.3.10 Eliminación De Material Excedente Con Maquina:**

Se refiere a la eliminación de materiales provenientes de las demoliciones, excavaciones, así como la eliminación de desperdicios y excedentes de obra producidos durante la ejecución de la construcción, desde los puntos de acopio de la obra, hasta los rellenos sanitarios autorizados.

Se emplearan los siguientes equipos: cargador frontal y camiones volquete para el traslado del material excavado.

Por las características de la partida a ejecutar en este trabajo no se requiere el uso de materiales.

Todo el material a eliminar se juntara en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su eliminación con vehículos adecuados, previniendo en el carguío la formación de polvo excesivo, para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente. No se permitirá la acumulación del material en el terreno por más de 48 horas.

Posteriormente con los volquetes se llevaran estos materiales excedentes a los rellenos sanitarios autorizados.

#### **4.1.3.11 Escarificador Compactado Con Plancha Compactadora:**

#### **4.1.3.12 Escarificado Y Compactado Con Rodillo:**

Comprende los trabajos tendientes a la disgregación de las superficies del terreno y posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

Se utilizara el agua que deberá contener las características de agua potable

La operación se llevara a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de estas.

El escarificado y rebaje superficial del actual terreno tendrá un espesor de 30 cm., realizado en forma manual, incluye la retirada de material tales como material orgánico, basura y otros materiales perjudiciales, Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La escarificación se llevara a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen la los planos, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menos de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por capas siendo aplicable el articulado a rellenos con material de préstamo.

Compactación: posteriormente se realizara el riego con agua de la superficie resultante y compactado con medios mecánicos al 98% Proctor normal mediante paso de rodillo compactador de 100 kg. o superior. La compactación de los materiales escarificados se realizara en cualquier caso con arreglo a lo especificado en el siguiente apartado de compactación

Para evitar la contaminación con polvo este se regara continuamente con agua.

Asimismo, pueden presentarse obstrucciones como cimentaciones, muros, etc., en cuyo caso deberá dar parte a la Entidad quien determinara lo conveniente dadas las condiciones en que se presente el caso.

#### **4.1.4 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

Las presentes especificaciones se refieren a toda obra de cimentación en la que no es necesario el empleo de armadura.

Concreto simple es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, y agua. El agregado grueso debe estar totalmente envuelto por la pasta de cemento.

El agregado fino debe llenar los espacios entre el agregado grueso. Se deberá respetar la resistencia indicada en los planos (f c).

En el caso de concreto ciclópeo, la piedra tendrá un tamaño máximo de 10", cubriendo hasta el 30% como máximo del volumen total 6 el que se indique en planos. Cada piedra debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

##### Cemento Portland

El cemento a emplearse, deberá ser cemento Portland tipo I, que cumpla con las Normas ASTM-C-150-62, salvo en los elementos de concreto que estén en contacto con el suelo donde se usara cemento Portland tipo V.

El cemento se podrá emplear ya sea que venga a granel o envasado en bolsas. El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja todo el tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y de tal forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación.

Los lotes de cemento deberán usarse en el mismo orden en que sean recibidos. Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá usarse. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante, que pesa 42.5 Kg. o de una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg.

##### Agregados

Hormigón:

Sera material procedente de rio o de cantera, compuesto de agregados finos y gruesos de partículas duras, resistentes a la abrasión , debiendo de estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, material orgánico y otras sustancias perjudiciales; su granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo, y la de 2" como máximo.

**Agregado Fino:**

Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada de granos duros, fuertes, resistentes y lustrosos, y libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis y materiales orgánicos. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

**Agregado Grueso:**

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra debe estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

En caso de que no fueran obtenidas las resistencias requeridas, el Contratista tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta, hasta que los valores requeridos sean obtenidos. Tamaño máximo de agregados para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas, deberá ser de 4 cm.

**Origen de los Agregados:**

Todos los agregados para el concreto deberán ser los mismos que hayan estado usando por más de 4 años para edificios públicos, locales, carreteras y otras obras igualmente importantes.

**Almacenaje de los Agregados:**

Todos los agregados deben almacenarse de tal manera que no se ocasione la mezcla entre sí de las diferentes medidas, evitando asimismo que se contaminen o mezclen con polvo u otras materias extrañas.

El Ingeniero Supervisor deberá certificar las pruebas de los agregados que se han de utilizar en el concreto.

Agua para la mezcla

El agua que se use en la mezcla debe ser bebible, limpia, libre de cantidades perjudiciales de ácido, álcali o materias orgánicas, que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia 6 durabilidad del concreto.

Aditivos.

En caso de necesitar el uso de aditivos estos deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor. Su empleo deberá ceñirse a lo especificado en el proyecto y a las recomendaciones del fabricante del producto, respetando los procesos de mezclas y los tiempos respectivos. El supervisor deberá verificar los procesos en forma continua y permanente.

**PRODUCCION DE CONCRETO**

A. Proporcionamiento:

El concreto que se use deberá adquirir la resistencia mínima a la compresión indicada en los planos, a los 28 días.

El diseño de la mezcla deberá efectuarse de acuerdo a la práctica recomendable para el diseño de mezclas de concreto y será responsabilidad del Constructor el diseño de la misma.

B. Medición de los materiales.

El procedimiento de medición de los materiales será en peso.

Mezclado.

Equipo:

El mezclado del concreto deberá hacerse en una mezcladora del tipo apropiado, que pueda asegurar una distribución uniforme del material mezclado.

Tiempo de mezclado:

Para mezclas de la capacidad de una yarda cubica o menos, el tiempo mínimo de mezclado debe ser de 1.1/2 minuto.

Para mezclas mayores de una yarda cubica, el tiempo de mezclado debe aumentarse a razón de 15 segundos por cada media yarda cubica adicional de capacidad o fracción. Durante el  $\sqrt{5}$  \* tiempo de mezclado, el tambor debera girar a una velocidad periférica de aproximadamente  $200 \cdot 5$  pies por minuto.

Los periodos de mezclado deben controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

Remezclado:

No se permitirá el mezclado del concreto o mortero que se haya endurecido parcialmente.

Concreto Premezclado:

Alternativamente podrá emplearse concreto premezclado.

Conducción y transporte.

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de [a mezcladora a los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar las segregaciones y perdidas de ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final, a fin de evitar su manipuleo.

Vaciado

Generalidades

Antes de comenzar la preparación del concreto deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador y transportador.

Antes de vaciar el concreto deberá eliminarse los residuos que pudieran encontrarse en los espacios que van a ser ocupados por el concreto, si los encofrados están contruidos de madera, estos deberán estar bien mojados o aceitados.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente. Tanto como sea posible, el concrete deberá ser vaciado sobre los encofrados en su posición final a fin de evitar que sea re manipulado.

El concreto debe vaciarse de manera continua o en capas de un espesor tal, que este no sea depositado sobre otro concrete que se haya endurecido lo suficiente como para causar la formación de juntas o planos débiles dentro de determinadas secciones.

Si una sección no puede vaciarse continuamente, entonces deben disponerse juntas de construcción, que se harán de acuerdo a las recomendaciones indicadas más adelante y con la aprobación de la supervisión.

Empates o juntas.

Antes de depositar o vaciar el concreto fresco en, o sobre concreto que se haya endurecido o fraguado, los encofrados deben volverse a ajustar, al mismo tiempo que la superficie del concreto fraguado deberá picarse o rasparse con escobilla de alambre o tratarse como el ingeniero Supervisor ordene. Deberá limpiarse bien, eliminando cualquier concreto inerte o materia extraña y/o exudado y luego proceder a saturarlo con agua.

El concreto que se vacíe o ponga en contacto con el concreto fraguado, deberá contener un exceso de mortero para asegurar así el empate o junta.

Para asegurar efectivamente la presencia de este exceso de mortero en la junta que se va producir entre el concreto fresco y fraguado deberá primeramente ser tratada o cubierta con una mano de lechada de cemento puro sobre el que deberá vaciarse el concreto fresco, cuidando de hacer esto antes de que la lechada haya iniciado su fraguado.

### Compactación

En el momento mismo y después del vaciado de concreto, este deberá ser debidamente compactado por medio de herramientas adecuadas.

A medida que el concreto es vaciado en las formas, debe ser consolidado total y uniformemente con vibradores eléctrico o neumático para asegurar que se forme una pasta suficientemente densa, que pueda introducirse en las esquinas de los encofrados. No debe vibrarse en exceso el concreto por cuanto se producen segregaciones que afectan la resistencia que debe de obtenerse. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total de la mezcla y penetrar en la capa del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda afectar el concreto que ya está en proceso de fraguado. Se deberá espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar, estas máquinas serán eléctricas o neumáticas debiendo tener siempre una de reemplazo en caso de que se descomponga en el proceso de trabajo. Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa de concreto y por un periodo de 5 a 15 segundos y a distancia a 45 a 75 cm, se retiraran en igual forma.

### Terminados

#### Cavidades Ocultas:

Las cavidades producidas por los tirantes de los encofrados o cualquier otro hueco, picaduras, canales, esquinas o aristas rotas u otros defectos, deberán ser debidamente limpiadas, saturadas con agua por un periodo no menor de tres horas y por ultimo rellenas con mortero para dejarlas perfectas.

#### Superficies descubiertas o expuestas:

Inmediatamente después que se haya quitado los encofrados y mientras el concreto este fresco, todas las pequeñas picaduras y aberturas o grietas que pudieran aparecer en las superficies descubiertas del concreto, deberán ser rellenas con mortero de cemento cuya mezcla consistirá de una dosificación que se diseñe eliminando el agregado grueso. Las superficies deberán ser luego frotachadas con cemento y agua, dejando la superficie uniforme lisa, limpia y bien presentada.

No se deberá emplear cemento o lechada para frotachar los lados de las paredes, vigas, columnas y bordillos o sardineles y en ningún caso deberá aplicarse mortero para aumentar el espesor o ancho de estas porciones estructurales.

#### Curado:

Todo el concreto deberá protegerse de manera que por un periodo de siete días, como mínimo, se evite la perdida de humedad de la superficie.

El curado del concreto permite que este alcance su resistencia potencial.

El curado debe iniciarse tan pronto como sea posible. Si el concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por rociado frecuente o por medio de la aplicación de películas impermeables, este compuesto de usarse, debe ser aprobado por el Ingeniero Supervisor. Debe tenerse en cuenta que el compuesto a usar no debe reaccionar de manera perjudicial con el

concreto y debe proporcionar la retención de humedad necesaria para lograr la resistencia esperada del concreto.

Pruebas:

Durante el proceso de la construcción el Ingeniero Supervisor exigirá pruebas para determinar la resistencia del concreto. Estas pruebas se harán de acuerdo a lo indicado en el AG-318-95 y el Reglamento Nacional de Construcciones.

El concreto a usarse debe estar dosificado en forma tal que alcance a los 28 días de fraguado y curado, una resistencia a la compresión especificada en el proyecto, de acuerdo a lo indicado en el ACI 318-95. Las pruebas a realizar correrán por cuenta del constructor.

Encofrados:

Los encofrados deberán ser adecuados para el trabajo a realizarse. Para todas las caras terminadas que hayan de quedar expuestas, los encofrados deberán construirse de madera terciada.

Los encofrados deberán construirse de tal manera que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que la desmejore. Debe quedar lisa. Los encofrados deben conformar exactamente con las dimensiones y perfiles que los planos muestran para los trabajos de concreto.

Deberán tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobre carga de llenado de 200 Kilos por metro cuadrado.

Los encofrados deberán ser herméticos para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostrados o ligados entre sí, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

Los tirantes para los encofrados deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo como para no dejar metal a menos de dos pulgadas de la superficie. Los encofrados deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. Inmediatamente después de quitar los encofrados, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Supervisor.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio relleno o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante.

En general, los encofrados no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él.

#### **4.1.4.1 Subcimiento, Subzapatas: Mezcla 1:12 + 30% P.G. :**

Servirán de base al cimiento y zapatas, serán de concreto mezcla 1:12 + 30% P.G., se usara - cemento tipo I.

Cemento Portland tipo I ASTM. C 150 ACI 201 y hormigón del rio.

Se amaran los encofrados, si estos son necesarios y van a emplearse. En este caso se cuidara la verticalidad de las paredes de las zanjas. Se humedecerá la zanja antes de vaciar el concreto y se mantendrá limpio el fondo.

Antes de proceder el vaciado de los cimientos, debe recabarse la autorización del Ingeniero Supervisor.

#### **4.1.4.2 Solado Para Zapatas De 4" Mezcla 1:12 Cemento-Hormigón:**

Consiste en la colocación de Concreto pobre como base para la colocación del concreto para la zapata con un espesor de 10 cm.

#### **4.1.4.3 Cimientos Corridos: Concreto C:H 1:10 + 30% P.G.:**

Servirán de base al sobrecimientos y eventualmente a los muros, serán de concreto mezcla 1:10 + 30% P.G., se usara cemento tipo I.

Cemento Portland tipo IASTM. C 150 ACI 201 y hormigón del rio.

Se amaran los encofrados, si estos son necesarios y van a emplearse. En este caso se cuidara la verticalidad de las paredes de las zanjas. Se humedecerá la zanja antes de verter el concreto y se mantendrá limpio el fondo.

Antes de proceder el vaciado de los cimientos, debe recabarse la autorización del Ingeniero Inspector 6 Supervisor.

#### **4.1.4.4 Sobrecimientos Concreto C:H 1:8 + 25% P.M.:**

Llevaran Sobrecimientos todos los muros de la Primera Planta de Concreto Ciclópeo 1:8 (cemento-hormigón) 6 f'c mínimo 100 Kg/cm<sup>2</sup> con 25% piedra mediana, incluyéndose un impermeabilizante liquido tipo Chema, siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse los estipulados en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

El exterior del sobrecimiento llevara un zócalo de mortero 1:5 (Cemento - Arena) (Ver detalle en plano respectivo).

Cabe destacar que algunos diseños contemplan el uso de vigas de cimentación en reemplazo al sobrecimiento, debido a resistencias del suelo y otras características, las cuales están indicadas en los planos. Además para este proyecto el estudio de suelos recomienda el uso de cemento tipo II en la fabricación de concretos que estén en contacto con el terreno natural.

Deberá usarse aditivos hidrófugos del tipo Plastocrete DM o similar con la finalidad de impermeabilizar y proteger el concreto en la cimentación, debido a la presencia de cloruros.

#### **4.1.4.5 Sobrecimiento: Encofrado Y Desencofrado:**

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con estos, alineamiento, idénticas secciones, economía, etc.

El encofrado podrá sacarse a los 4 días de haberse llenado el sobrecimiento. Luego del fraguado inicial, se curara este por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizara el regular acomodo de los ladrillos del muro.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

#### **4.1.4.6 Falso Piso: Mezcla, Concreto C:H 1:8 E=4":**

Consiste en la preparación y colocación de concreto C-H 1:8, con un espesor de 10cm dentro de los ambientes de la edificación, directamente sobre el terreno compactado con los niveles detallados en los planos.

Se empleara Cemento Portland tipo I, hormigón de río y agua.

Antes del vaciado el supervisor revisara los niveles, medidas, instalaciones eléctricas y sanitarias, etc., que quedaran empotradas en el falso piso, la mezcla será batida en mezcladora mecánica empleándose concreto simple C-H 1:8. « Para el vaciado de concreto se colocaran reglas adecuadas para asegurar una superficie plana, 5 nivelada y rugosa. La mezcla debe ser seca, con un slump no mayor de 3" de forma tal que no arroje agua a la superficie al ser apisonada con las reglas de madera. El falso piso deberá ser curado con abundante agua después de iniciado el fraguado.

#### **4.1.4.7 Ensanche De Falso Piso: Mezcla 1:8, E=4':**

Servirán de base al sobrecimiento y eventualmente a los muros que sirven de tabla para divisiones, serán de concreto mezcla 1:8, se usara cemento tipo I.

Cemento Portland tipo IASTM. C 150 ACI 201 y hormigón del río.

Se amaran los encofrados, si estos son necesarios y van a emplearse.

En este caso se cuidara la verticalidad de las paredes de las zanjas.

Se humedecerá la zanja antes de verter el concreto y se mantendrá limpio el fondo.

Antes de proceder el vaciado de los cimientos, debe recabarse la autorización del Ingeniero Inspector 6 Supervisor.

#### **4.1.5 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto. Complementan estas

especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y Normas de Concreto reforzado (ACI 318-99) y las Normas ASTM.

### Cemento Portland

El cemento a emplearse, deberá ser cemento Portland tipo I, que cumpla con las Normas ASTM-C-150-62. El cemento se podrá emplear ya sea que venga a granel o envasado en bolsas.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja todo el tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y de tal forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación, Los lotes de cemento deberán usarse en el mismo orden en que sean recibidos. Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá usarse. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante, que pesa 42.5 Kg. o de una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg.

### Agregados.

#### Agregado Fino:

Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistente libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o: pizarras, álcalis y materiales orgánicos. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

#### Agregado Grueso:

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra debe estar, limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61. |En caso de que no fueran obtenidas las resistencias requeridas, el Ingeniero tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta, hasta que los valores requeridos sean obtenidos.

El tamaño máximo de agregados para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas, deberá ser de 4 cm.

#### Origen de los Agregados:

Todos los agregados para el concreto deberán ser los mismos que hayan estado usando por más de 4 años para edificios públicos, locales, carreteras y otras obras igualmente importantes.

#### Almacenaje de los Agregados:

Todos los agregados deben almacenarse de tal manera que no se ocasione la mezcla entre sí, de las diferentes medidas, evitando asimismo que se contaminen o mezclen con polvo u otras materias extrañas.

El Ingeniero Supervisor deberá certificar las pruebas de los agregados que se han de utilizar en el concreto.

#### Agua para la mezcla.

El agua que se use en la mezcla debe ser bebible, limpia, libre de cantidades perjudiciales de ácido, álcali o materias orgánicas, que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad del concreto.

#### Aditivos

En caso de necesitar el uso de aditivos estos deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor. Su empleo deberá ceñirse a lo especificado en el proyecto y a las recomendaciones del fabricante del producto, respetando los procesos de mezclas y los tiempos respectivos. El supervisor deberá verificar los procesos en forma continua y permanente.

### PRODUCCION DE CONCRETO.

#### A. Proporcionamiento:

El concreto que se use deberá adquirir la resistencia mínima a la compresión indicada en los planos, a los 28 días., El diseño de la mezcla deberá efectuarse de acuerdo a la práctica recomendable para el diseño de mezclas de concreto y será responsabilidad del constructor el diseño de la misma.

#### B. Medición de los materiales:

El procedimiento de medición de los materiales será en peso.

#### C. Mezclado:

Equipo:

El mezclado del concreto deberá hacerse en una mezcladora del tipo apropiado para asegurar una distribución uniforme del material mezclado.

Tiempo de mezclado:

Para mezclas de la capacidad de una yarda cubica o menos, el tiempo mínimo de mezclado debe ser de 1.1/2 minuto.

Para mezclas mayores de una yarda cubica, el tiempo de mezclado debe aumentarse a razón de 15 segundos por cada media yarda cubica adicional de capacidad o fracción. Durante el tiempo de mezclado, el tambor deberá girar a una velocidad periférica de aproximadamente 200 pies por minuto. Los periodos de mezclado deben controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

Remezclado:

No se permitirá el mezclado del concreto o mortero que haya endurecido parcialmente.

Concreto Premezclado:

Alternativamente podrá emplearse concreto premezclado

Conducción y transporte.

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar las segregaciones y pérdidas de componentes. El concreto deberá vaciarse en su posición final, a fin de evitar su manipuleo.

### Vaciado

#### Generalidades

Antes de comenzar el vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador y transportador.

Antes de vaciar el concreto deberá eliminarse los residuos que pudieran encontrarse en los espacios que van a ser ocupados por el concreto, si los encofrados están contruidos de madera, estos deberán estar bien mojados o aceitados. El refuerzo debe estar firmemente asegurado en su posición y aprobado por el ingeniero Supervisor.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente. Tanto como sea posible, el concreto deberá ser vaciado sobre los encofrados en su posición final a fin de evitar que sea remanipulado.

El concreto debe vaciarse de manera continua o en capas de un espesor tal, que este no sea depositado sobre otro concreto que se haya endurecido lo suficiente como para causar la deformación de juntas o planos débiles dentro de determinadas secciones. Si una sección no puede vaciarse continuamente, entonces deben disponerse juntas de construcción, que se harán de acuerdo a las recomendaciones indicadas más adelante.

Los encofrados para paredes, columnas o secciones delgadas de considerable altura, deberán estar provistas de aberturas o registros u otros medios que permitan que el concreto sea vaciado de una manera que evite la segregación, así como la acumulación de concreto endurecido en los encofrados o en el refuerzo metálico que se encuentra sobre el nivel del concreto.

Antes de proceder al vaciado se deberá verificar que el encofrado haya sido concluido íntegramente y deberán recubrir las caras que van a recibir el concreto con aceite 6 lacas especiales para evitar que el concreto se adhiera a la superficie del encofrado.

Empates o junta:

Antes de depositar o vaciar el concreto fresco en, o sobre concreto que se hay fraguado, los encofrados deben volverse a ajustar, al mismo tiempo que el concreto fraguado deberá picarse o raspase con escobilla de alambre y que el Ingeniero Supervisor lo ordene.

Deberá limpiarse bien, eliminando cualquier concreto inerte o materia extraña y/o exudado y luego proceder a saturarlo con agua. El concreto que se vacíe o ponga en contacto con el concreto fraguado, deberá contener un exceso de mortero para asegurar así el embate o junta.

Para asegurar efectivamente la presencia de este exceso de mortero en la junta que se va producir entre el concreto fresco y fraguado deberá primeramente ser tratada o cubierta con una mano de lechada de cemento puro sobre el que deberá vaciarse el concreto fresco, cuidando de hacer esto antes de que la lechada haya iniciado su fraguado.

#### Compactación:

En el momento mismo y después del vaciado de concreto, este deberá ser debidamente compactado por medio de herramientas adecuadas.

El concreto deberá compactarse por medio de vibradores metálicos y deberá ser bien removido a fin de que llegue a rodear el refuerzo y los artefactos que se hayan empotrado y lograr así que este ocupe todas las esquinas y ángulos de los encofrados. No debe vibrarse en exceso el concreto por cuanto se producen segregaciones que afectan la resistencia que debe de obtenerse.

La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda afectar el concreto que ya está en proceso de fraguado.

Se deberá espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar, estas máquinas serán eléctricas o neumáticas debiendo tener siempre una de reemplazo en caso de que se descomponga en el proceso de trabajo. Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa de concreto y por un periodo de 5 a 15 segundos y a distancia a 45 a 75 cm, se retiraran en igual forma.

#### Terminados.

##### Cavidades Ocultas:

Las cavidades producidas por los tirantes de los encofrados o cualquier otro hueco, picaduras, canales, esquinas o aristas rotas u otros defectos, deberán ser debidamente limpiadas, saturadas con agua por un periodo no menor de tres horas y por ultimo rellenas con mortero para dejarías perfectas.

##### Superficies descubiertas o expuestas:

Inmediatamente después que se haya quitado los encofrados y mientras el concreto este fresco, todas las pequeñas picaduras y aberturas o grietas que pudieran aparecer en las superficies descubiertas del concreto, deberán ser rellenas con mortero de cemento cuya mezcla consistirá de una dosificación que se diseñe eliminando el agregado grueso.

Las superficies deberán ser luego frotachadas con cemento y agua, dejando la superficie uniforme lisa, limpia y bien presentada.

No se deberá emplear cemento o lechada para frotachar los lados de las paredes, vigas, pilastras, columnas y bordillos o sardineles y en ningún caso deberá aplicarse mortero para aumentar el espesor o ancho de estas porciones estructurales.

#### Curado.

Todo el concreto deberá protegerse de manera que por un periodo de siete días, como mínimo se evite la pérdida de humedad de la superficie.

El curado del concreto permite que este alcance su resistencia potencial.

El curado debe iniciarse tan pronto como sea posible.

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo y frecuente o por medio de la aplicación de películas impermeables, este compuesto debe ser aprobado por el Ingeniero Supervisor. Debe tenerse en cuenta que el compuesto a usar no debe reaccionar de manera perjudicial con el concreto y debe proporcionar la retención de humedad necesaria para lograr la resistencia esperada del concreto.

#### Pruebas

Durante el proceso de la construcción el Ingeniero Supervisor exigirá pruebas para determinar la resistencia del concreto. Las pruebas se harán de acuerdo a lo indicado en el ACI-318-95.

Los encofrados deberán ser adecuados para el trabajo a realizarse. Para todas las caras terminadas que hayan de quedar expuestas, los encofrados deberán construirse de madera terciada. Los encofrados deberán construirse de tal manera que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que la desmejore. Debe quedar lisa.

Los encofrados deben conformar exactamente con las dimensiones y perfiles que los planos muestran para los trabajos de concreto.

Deberán tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga de llenado de 200 Kilos por metro cuadrado. Los encofrados deberán ser herméticos para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostradas o ligadas entre sí, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Contratista dichos tamaños y espaciamiento y serán de su entera responsabilidad. Los tirantes para los encofrados deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo como para no dejar metal a menos de dos pulgadas de la superficie.

Los encofrados deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

Inmediatamente después de quitar los encofrados, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Supervisor. Las proporciones de concreto

con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante.

En general, los encofrados no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él.

Los encofrados no deberán quitarse sin el permiso del Ingeniero Supervisor y en cualquier caso los encofrados deberán dejarse en su sitio como mínimo espacio de tiempo el contado desde las fechas de vaciado de concreto, de acuerdo a la siguiente tabla:

Muros	24 horas
Columnas	24 horas
Vigas	21 días
Aligerados, losas y escaleras	7 días

Los elementos extraños al encofrado deben ser eliminados.

Los separadores temporales deben ser retirados cuando el concreto llegue a su nivel, si es que no está autorizado que estos queden en obra.

Debe de inspeccionarse minuciosamente el encofrado de losas, que se encuentren en su posición correcta todas las instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas.

## ACERO DE REFUERZO.

### A. Acero

Sera de barras nuevas, corrugado, de grado 60. Todo el acero estará libre de pintura, aceite, suciedad y escamas de óxido. Se mantendrá dentro de los encofrados en la posición indicada en los planos, por medio de apoyos u otros dispositivos que aseguren el espaciamiento exacto y eviten el desplazamiento de las barras al vaciar el concreto.

El acero deberá tener las corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM-A615, la carga de fluencia 4200 Kg./cm<sup>2</sup>, carga de rotura 5,900 Kg./cm<sup>2</sup>, elongación en 20 cm., mínimo 8%.

### B. Habilitación

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse según lo indicado en planos, con las tolerancias permitidas en las Normas ACI-318-95.

### C. Almacenaje y limpieza

El refuerzo se almacenara fuera del contacto con el suelo, protegido del polvo, tierra, suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva. El refuerzo deberá limpiarse de escamas de laminado o cualquier capa que reduzca la adherencia.

### D. Colocación de refuerzo

La armadura se colocara de acuerdo a los planos y se asegurara contra cualquier desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El recubrimiento del refuerzo se conseguirá mediante espaciadores de concreto.

No se permitirá redoblado ni enderezamiento del refuerzo.

#### E. Empalmes.

Los empalmes por traslape de las armaduras tendrán las longitudes indicadas a continuación, debiendo evitarse estos empalmes en las zonas de máximo momento positivo y negativo, así como en las zonas de las columnas para la armadura inferior de las vigas. En las columnas, los empalmes traslapados se harán en la mitad central de la columna. Cualquier empalme no cubierto por estas especificaciones necesitara la aprobación del proyectista.

Los empalmes por traslape de las armaduras tendrán las longitudes indicadas a continuación, debiendo evitarse estos empalmes en las zonas de máximo momento positivo y negativo, así como en las zonas de las columnas para la armadura inferior de las vigas. En las columnas, los empalmes traslapados se harán en la mitad central de la columna. Cualquier empalme no cubierto por estas especificaciones necesitara la aprobación del proyectista.

Por ningún motivo, se empalmara más de! 50 % de la armadura dentro de la longitud del traslape de una sección

Diámetro empalme:

Longitud de empalme de vigas: 3/8"  
1/2"  
5/8"

Longitud de empalmes en columnas: 35 cm.  
50 cm.  
60 cm.  
80 cm.  
140 cm.

Diámetro empalme

	H < 0.30 cm.	H > 0.30 cm.
3/8"	4	60
1/2"	0	75
5/8"	5	95
3/4"	5	115
1"	70	150
1 3/8"	80	210
	110	
	150	

Estos valores de longitud de empalme son para el 50% o menos de las varillas cortadas. En caso de cortar el 100% de varillas incrementar la longitud de empalme en 60%.

Almacenamiento de Acero:

Todo elemento de acero a usarse en obra debe ser almacenado en depósito cerrado y no debe apoyarse directamente en el piso, para lo cual deberá construirse parihuelas de madera de por lo menos 30 cm, de alto.

Juntas de construcción:

Las juntas no indicadas en los planos serán ubicadas de manera de no reducir la resistencia de la estructura. En cualquier caso la junta será tratada de modo tal de recuperar el monolitismo del concreto. Para este fin, en todas las juntas verticales se dejarán Haves de dimensión igual al tercio del espesor, de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo.

Adicionalmente en todas las juntas horizontales, verticales o inclinadas se tratara la superficie del concreto hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociara la superficie con lechada de cemento.

**4.1.5.1 Zapatas: Concreto  $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

**4.1.5.2 Zapatas: Concreto  $f'c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Sera de  $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.3 Zapatas: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.4 Zapatas: Acero  $F_y=4200 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.5 Vigas De Cimentación: Concreto  $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Sera de  $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.6 Viga De Cimentación: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.7 Viga De Cimentación: Acero  $F_y=4,200 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.8 Muros De Contención: Concreto  $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Sera de  $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

El concreto empleado de  $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  para la ejecución de las partidas se medirá en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ), y su dosificación deberá ser elaborada por el contratista y aprobada por la Supervisión la misma que deberá ser verificada de acuerdo a las normas mediante extracción por muestreo de probetas las cuales se ensayaran de acuerdo a las normas cuyos resultados

deberán verificar la resistencia de diseño, no se permitirá valores obtenidos inferiores a la resistencia esperada de diseño.

**4.1.5.9 Muros De Contención: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.10 Muros De Contención: Acero  $F_y=4,200$  Kg/Cm2:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.11 Placas: Concreto  $f_c=210$  Kg/Cm2:**

Sera de  $f_c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> y  $f_c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

El concreto empleado de  $f_c= 175$  kg/cm<sup>2</sup> y  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> para la ejecución de las partidas se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), y su dosificación deberá ser elaborada por el contratista y aprobada por la Supervisión la misma que deberá ser verificada de acuerdo a las normas mediante extracción por muestreo de probetas las cuales se ensayaran de acuerdo a las normas cuyos resultados deberán verificar la resistencia de diseño, no se permitirá valores obtenidos inferiores a la resistencia esperada de diseño.

**4.1.5.12 Placas: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.13 Placas: Acero  $F_y=4,200$  Kg/Cm2:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.14 Columnas: Concreto  $f_c=175$  kg/Cm2:**

**4.1.5.15 Columnas: Concreto  $f_c=175$  kg/Cm2 2do Piso:**

**4.1.5.16 Columnas: Concreto  $f_c=210$  kg/Cm2:**

**4.1.5.17 Columnas: Concreto  $f_c=210$  kg/Cm<sup>2</sup> 2do Piso:**

**4.1.5.18 Columnas: Concreto  $f_c=210$  kg/Cm<sup>2</sup> C/Adit./Plastificante-Caravista:**

**4.1.5.19 Columnas: Concreto  $f_c=210$  kg/Cm<sup>2</sup> C/Adit/Plastificante-Caravista 2do Piso.:**

Sera de  $f_c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> y  $f_c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

El concreto empleado de  $f_c= 175$  kg/cm<sup>2</sup> y  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> para la ejecución de las partidas se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), y su dosificación deberá ser elaborada por el contratista y aprobada por la Supervisión la misma que deberá ser verificada de acuerdo a las normas mediante extracción por muestreo de probetas las cuales se ensayaran de acuerdo a las normas cuyos resultados deberán verificar la resistencia de diseño, no se permitirá valores obtenidos inferiores a la resistencia esperada de diseño.

**4.1.5.20 Columnas: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.21 Columnas: Encofrado Y Desencofrado Caravista C/Aditivo:**

**4.1.5.22 Columnas: Acero  $F_y=4.200 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.23 Gárgola De Concreto: Terminado S/Diseño:**

**4.1.5.24 Vigas: Concreto  $F'_c=175\text{kg/Cm}^2$ :**

**4.1.5.25 Vigas: Concreto  $F'_c=175\text{kg/Cm}^2$  2do Piso:**

**4.1.5.26 Vigas: Concreto  $F'_c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

**4.1.5.27 Vigas: Concreto  $F'_c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$  2do Piso:**

**4.1.5.28 Vigas: Concreto  $F'_c=210 \text{ Kg/Cm}^2$ , C/Aditivo Plastificante – Caravista:**

**4.1.5.29 Vigas: Concreto  $F'_c=210\text{Kg/Cm}^2$ , C/Aditivo Plastificante – Caravista 2do Piso:**

Sera de  $f'_c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

El concreto empleado de  $f_c= 175 \text{ kg/cm}^2$  y  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$  para la ejecución de las partidas se medirá en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ), y su dosificación deberá ser elaborada por el contratista y aprobada por la Supervisión la misma que deberá ser verificada de acuerdo a las normas mediante extracción por muestreo de probetas las cuales se ensayaran de acuerdo a las normas cuyos resultados deberán verificar la resistencia de diseño, no se permitirá valores obtenidos inferiores a la resistencia esperada de diseño.

**4.1.5.30 Vigas: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.31 Vigas: Encofrado Y Desencofrado Caravista C/Aditivo:**

**4.1.5.32 Vigas: Acero  $F_y=4,200\text{kgfcm}^2$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.33 Losa Maciza: Concreto  $F'_c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Sera de  $f'_c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.34 Losa Maciza: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.35 Losa Maciza: Acero  $F_y=4,200 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.36 Losa Aligerada: Concreto  $F'_c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

**4.1.5.37 Losa Aligerada: Concreto  $F'_c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$  2do Piso:**

Sera de  $f'_c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

#### **4.1.5.38 Losa Aligerada: Encofrado Y Desencofrado**

#### **4.1.5.39 Losa Aligerada: Acero $F_y=4,200\text{kg/Cm}^2$**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

#### **4.1.5.40 Losa Aligerada Ladrillo De Arcilla De 30x30x15**

En este rubro se considerara el suministro y la colocación de las unidades de arcilla en la losa aligerada.

Ladrillo de arcilla 8 huecos de 15x30x30 cm., que cumpla con las siguientes especificaciones: El Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor las muestras correspondientes a las unidades de albañilería que serán utilizadas en los trabajos antes del inicio de los mismos. No se permitirá el uso de unidades distintas a las aprobadas.

Propiedades Físicas:

- Dimensiones nominales: 150x300x300 mm
- Resistencia mínima a la flexo tracción  $f_t=2.3\text{ kg/cm}^2$

Variabilidad dimensional  $\pm 2\%$

Alabeo máximo (concavidad o convexidad) de 4 mm

Densidad mínima 1650 kg/m<sup>3</sup>

Sin eflorescencia.

Todas las unidades de albañilería deberán cumplir adicionalmente con lo siguiente:

No tendrán partículas extrañas en su superficie o en su interior, tales como guijarros, conchuelas, nódulos de arena o cal.

En unidades de arcilla será inaceptable tanto, la falta de cocción, verificable por la ausencia de sonido metálico al golpearse con un martillo, como el exceso de cocción caracterizado por superficies vitrificadas y manchas de sales.

- No tendrán resquebrajaduras, fracturas, hendiduras, grietas ni otros defectos similares.

Manipulación v Almacenamiento:

Todas las unidades de arcilla serán manipuladas de tal manera que se prevenga el ensuciado, rotura o deterioro de cualquier tipo. Las unidades rotas, decoloradas, fisuradas o deterioradas de cualquier otra forma serán rechazadas y reemplazadas con unidades sin deterioro.

Las unidades de arcilla serán debidamente almacenadas y protegidas contra la contaminación y el manchado, deberán mantenerse bajo cubierta y secas en todo momento.

Colocación de las unidades:

Todas las unidades de arcilla deberán asentarse con las superficies secas y superficiales. Se colocaran a plomo y en línea, entre las viguetas del aligerado.

Deberá referirse a los planos de Arquitectura, Mecánicos, Eléctricos, Sanitarios, de Instalaciones, etc. para determinar la ubicación de todas las aperturas, recesos, pases, ductos, etc. necesarios en la losa.

**4.1.5.41 Escalera: Concreto  $F'c=210$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Sera de  $f'c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.42 Escalera: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.43 Escalera: Acero  $Fy=4,200$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.44 Tanque Cisterna: Concreto  $F'c=210$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Sera de  $f'c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.45 Tanques Cisterna: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.46 Tanques Cisterna: Acero  $Fy=4,200$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.47 Tanque Elevado: Concreto  $F'c=210$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Sera de  $f'c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.48 Tanque Elevado: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.49 Tanque Elevado: Acero  $Fy=4,200$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.50 Graderías : Concreto  $F'c=210$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Sera de  $f'c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.51 Graderías: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.52 Graderías: Acero  $Fy=4,200$ kg/Cm<sup>2</sup>:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.53 Gradadas: Concreto  $F'c=175$  Kg/Cm<sup>2</sup>:**

Sera de  $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  según se indiquen en los planos y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.54 Gradadas En Piso: Encofrado Y Desencofrado:**

**4.1.5.55 Gradadas En Piso: Acero  $F_y=4,200 \text{ Kg/Cm}^2$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

**4.1.5.56 Manguito Pvc-Sal  $D=1-1/2 \times 10 \text{ Cm}$ , Fierro De  $D=1/2- X 80 \text{ Cm}$ :**

Esta partida se refiere al elemento que une un tabique interior confinado de ladrillo con un elemento estructural, en este caso con la viga del pórtico, esto es para que el tabique se pueda desplazar libremente en caso de un sismo y no comprometa la súper estructura (pórtico), sus Elementos están indicados en el nombre de la partida y el detalle constructivo en los planos respectivos.

**4.1.5.57 Puente De Adherencia Entre Concreto Nuevo Y Existente:**

Se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado y las indicaciones del fabricante de aditivos para lo cual el aditivo deberá tener las características especificadas para el fin propuesto el mismo que deberá estar sustentados mediante pruebas y ensayos realizados.

**4.1.5.58 Perforación Con Broca Diamantina De  $D=3/4" 1=0.20 \text{ M} + \text{Aditivo}$ :**

**4.1.5.59 Perforación Con Broca Diamantina De  $D=3/4" 1=0.25 \text{ M} + \text{Aditivo}$ :**

**4.1.5.60 Perforación Con Broca Diamantina De  $D=3/4" 1=0.30 \text{ M} + \text{Aditivo}$ :**

**4.1.5.61 Perforación Con Broca Diamantina De  $D=5/8" 1=0.20 \text{ M} + \text{Aditivo}$ :**

**4.1.5.62 Perforación Con Broca Diamantina De  $D=5/8" 1=0.25 \text{ M} + \text{Aditivo}$ :**

Se seguirán las indicaciones señaladas en los planos de detalle y las indicaciones del fabricante de aditivos para anclaje químico de acero de refuerzo en concreto existente perforado con broca diamantina en un diámetro equivalente al diámetro de la barra más  $1/8"$  como diámetro.

**4.1.6 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**

Generalidades:

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o silico calcáreos Tipo IV según consta en planos.

De usarse ladrillo de arcilla el muro deberá ser tarrajado pintado según detalle de planos.

De usarse ladrillo de concreto o silico calcáreo el muro deberá ser tarrajado y pintado.

Unidad de albañilería:

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior. La unidad de albañilería de arcilla deberá ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin efectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones exactas, tendrá un color uniforme y no presentara vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico. La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros efectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia. La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro.

En el caso de unidades de albañilería de concreto estas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentadas.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

Dimensiones	0.24 x 0.13 x 0.09 m. en promedio.
Resistencia	Solido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 25%
Sección	

Superficie Homogénea de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.

Coloración Rojiza amarillenta uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla, gris para el de concreto y blanco para el silico calcáreo.

La resistencia a la compresión de la albañilería (fm) será de 45 kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo a lo indicado en los planos.

La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f b) se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas.

Deberá usarse unidades de albañilería que cumplan con el tipo IV de la Norma Peruana de Albañilería (E-070).

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes.

Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor antes de ser colocado en obra.

#### Mortero:

Para el preparado del mortero se utilizara los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se les agregara la cantidad de agua que de una mezcla trabajable.

Los materiales aglomerantes serán Cemento Portland y Cal Hidratada.

El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

a)	Granulometría	% QUE PASA	
	ASTM	100	A
	No. 4	95-100	L
	8 – 100	25 (max.)	L
	200	10 (max.)	A

b) Modulo de fineza: de 1.6 a 2.5

Proporción cemento - cal - arena de 1:1:4 para los muros, salvo indicación contraria en planos.

El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica. El contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

#### Ejecución

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

Que los muros se construyan a plomo y en línea. Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero. Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y en promedio de 15 mm. Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre, pero con el siguiente tratamiento previo:

Para unidades sílices calcáreas: limpieza del polvillo superficial. Para unidades de arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del Asentado.

Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del reemplazo no excederá la fragua inicial del cemento.

Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una Jornada de trabajo.

Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado.

Que en el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alveolos de la albañilería, estos queden totalmente llenos de concreto fluido.

Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picara o se recortara el muro para las areas.

Cuando los muros alcancen la altura de 50cms., se correrá cuidadosamente una Línea de nivel sobre la cual se comprobara la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600.

Por cada vano de puerta se empotrara 6 tacos de madera de 2" x 4" y de espesor igual al muro para la fijación del marco de madera.

En el encuentro de muros se exigirá el levantamiento simultaneo de ellos para lo cual se proveerá del andamiaje para el ensamblaje de muros adyacentes.

En muros de ladrillo limpio, se dejara juntas no mayores de 1.5 cm., y se usara ladrillos escogidos para este tipo de acabado.

Todos los muros de ladrillo deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

Haciendo un vaciado de columnas entre los muros dentados, (muros interiores).

Dejando dos alambres Nro. 8 cada 3 hiladas anclados en el muro y sobrecimiento 50 cm. a cada lado (muros exteriores).

Se dejara una junta de 1" x 1" entre el muro y la columna tanto al interior como al exterior (Ver planos de detalle, encuentro de muros y columnas).

En la parte superior del muro se coloca tacos de madera embebidos, para utilizarlos como elementos de fijación de un perfil angular que sirva para asegurar la position de las ventanas.

#### **4.1.6.1 Muro De Ladrillo King-Kong, Tipo Iv, Cabeza M:1:1.4 E=1.5 Cm:**

Esta partida, comprende la ejecución de muros de ladrillo arcilla KK 18 Huecos tipo IV constituido para la cual se acepta una dimensión promedio, colocada de cabeza y se ejecutara de acuerdo a las especificaciones anteriormente mencionadas.

El material utilizado consiste en una mezcla de cemento, cal, arena y agua con una proporción o dosificación 1:1:4 que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada en los planos. Se empleara las especificaciones técnicas indicadas en el título, según sea aplicable a la presente partida.

Asimismo se colocara alambre N° 08 cada dos hiladas que irán en las columnas en forma de L cuando sea la última columna y pasaran la columna en caso de columna central empotrándose una longitud de 0.50m en el muro.

#### **4.1.6.2 Muro De Ladrillo King-Kong, Tipo Iv, Soga M:1:1:4 E=1.5 Cm:**

Esta partida, comprende la ejecución de muros de ladrillo arcilla KK 18 Huecos tipo IV constituido para la cual se acepta una dimensión promedio, colocada de soga y se ejecutara de acuerdo a las especificaciones anteriormente mencionadas.

El material utilizado consiste en una mezcla de cemento, cal, arena y agua con una proporción o dosificación 1:1:4 -que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada en los planos. Se empleara las especificaciones técnicas indicadas en el título, según sea aplicable a la presente partida.

Asimismo se colocara alambre N° 08 cada dos hiladas que irán en las columnas en forma de L cuando sea la última columna y pasaran la columna en caso de columna central empotrándose una longitud de 0.50m en el muro.

Método de Construcción:

Se realizara según las especificaciones técnicas indicadas en el título.

#### **4.1.6.3 Muro De Ladrillo King-Kong, Tipo Iv, Canto M:1:1:4 E=1.5 Cm:**

Esta partida, comprende la ejecución de muros de ladrillo arcilla KK 18 Huecos tipo IV constituido Para la cual se acepta una dimensión promedio, colocada en aparejo de canto y se ejecutara de Acuerdo a las especificaciones anteriormente mencionadas.

El material utilizado consiste en una mezcla de cemento, cal, arena y agua con una proporción o dosificación 1:1:4 -que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada en los planos. Se empleara las especificaciones técnicas indicadas en el título, según sea aplicable a la presente partida.

Asimismo se colocara alambre N° 08 cada dos hiladas que irán en las columnas en forma de L cuando sea la última columna y pasaran la columna cuando sea la última columna y pasaran la columna en caso de columna central empotrándose una longitud de 0.50m en el muro.

#### **4.1.6.4 Acero De Refuerzo Horizontal Entre Muros: Fy=4,200 Kg/Cm2:**

Se utilizara alambre N°8 6 01/4" según se indique en los planos, colocadas en forma longitudinal al muro cada 3 hiladas de ladrillo y a la vez se anclaran a la columna de confinamiento del muro de albañilería en ejecución.

### **4.1.7 ESTRUCTURAS METÁLICAS**

#### **4.1.7.1 HABILITADO ARMADO MONTAJE Y PINTURA DE ESTRUCTURA METÁLICA EN CAMPO DEPORTIVO**

El Contratista suministrara todo el equipo, materiales y servicios no especificados en otra forma o lugar, para la fabricación, entrega, descarga, manipulación, almacenamiento, y dirección de toda la obra de acero estructural según se muestra en los Documentos de Contrato.

## CONTROLES PARA LA SOLDADURA.

### CONTROL VISUAL

La calidad de la soldadura deberá ser tal que permita una completa fusión entre el metal de aporte y el material base.

Todos los cráteres se llenaran hasta completar la sección transversal de la soldadura, así mismo, todas las soldaduras que contengan grietas deberán repararse. Toda junta defectuosa se reparara removiendo la soldadura por medio de Arc-Air y reponiendo en forma adecuada el cordón; por ningún motivo se permitirá el uso para remover soldaduras.

Los métodos de pruebas podrán ser radiográficos, ultrasónicos y de partículas magnéticas, a juicio de la misma Dirección.

### CONTROL RADIOGRAFICO.

Adicionalmente a la inspección continua, la soldadura de campo será controlada mediante el Examen de radiografía o gammagrafías de las uniones soldadas, La localización de las juntas por radiografías, podrá ser sistemática a juicio del inspector de Control de Calidad en obra, quien podrá incluso someter a este control las juntas de taller que le parezcan inadecuadas.

De las conexiones principales deberán radiografiarse un 25% en placa superior y 10% en la inferior. EE porcentaje de juntas de taller radiografiadas quedara a juicio del inspector de Control de Calidad en obra.

## MATERIALES

### A. Acero Estructural:

El acero estructural deberá cumplir la especificación ASTM A36. Los informes certificados de pruebas en molino hechos por el fabricante o por un laboratorio de pruebas de acuerdo con ASTM A6 y En la especificación gobernante constituirán evidencia de la conformidad con la especificación ASTM mencionada anteriormente.

Adicionalmente el fabricante, si se le pidiera, deberá proveer una declaración jurada de que el acero suministrado cumple los requisitos correspondientes al grado especificado. Se podrá utilizar acero no identificado, que esté libre de imperfecciones superficiales, para partes de poca importancia o para detalles sin importancia donde las propiedades específicas del acero y su viabilidad de ser soldado no afecten la resistencia de la estructura. Se rechazara todo otro acero frío identificado, se retirara el mismo del sitio y se repondrá por el Contratista a cuenta de este.

La tubería estructural de acero será ASTM A501, o ASTM A53, Tipo EoS, Grado B.

Las tubulaciones (tubing) estructurales serán ASTM A501, o A500, Grado B. Todos los miembros serán suministrados de tamaño completo, al menos que se indique otra cosa o se acepte por parte del Interventor.

El acero estructural se limpiará y recubrirá con una capa de pintura imprimadora en taller, 5 excepto que el imprimador se omitirá en superficies que van a ser galvanizadas sin capa posterior. La preparación de la superficie y el imprimador serán según se especifica en la Sección 09850 titulada "Pintura". La capa imprimadora de taller se aplicará dentro de ocho horas después de la preparación de la superficie.

Los imprimadores aplicados en taller serán según se especifican en la Sección 0985 titulada "Pintura".

#### B. Pernos:

Todos los pernos y fijadores estarán de acuerdo con lo establecido en los planos.

#### C. Acero de Remaches:

El acero para remaches deberá cumplir la especificación estructural Rivet Steel, ASTM A502-1. Los informes certificados de pruebas en molino constituirán evidencia de la conformidad con las especificaciones:

#### D. Pernos de Anclaje:

Los pernos de anclaje para acero estructural serán del tamaño y configuración mostrados en los Planos.

#### E. Metal de Relleno para Soldaduras:

Los electrodos para soldar en soldadura de arco metálico protegido deberán cumplir las Especificaciones "Mild Steel Covered Arc-Welding Electrodes", AWS A5.1. Los electrodos desnudos y el flux granular para el proceso de arco sumergido deberán cumplir AWS-A5.17 según se requiera para las condiciones reales del servicio.

### EJECUCION

A. El Contratista deberá verificar todas las dimensiones y realizar todas las mediciones de campo necesarias y será totalmente responsable por la precisión y el trazado del Trabajo. El Contratista deberá revisar los Planos e informar al Interventor de cualquier discrepancia para su clarificación antes de proceder a la fabricación.

### FABRICACION

Generalidades:

La fabricación se realizara de acuerdo con la publication del American Institute for Steel Construcción (AISC) titulada "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings".

#### B. Pernos de Anclaje:

1. Todos los pernos de anclaje para la erección de acero estructural, y otros rubros incidentales del acero estructural requeridos para ser embebidos en concreto, serán colocados y fijados firmemente en su posición en las formaletas antes de la colocación del concreto.
2. Los pernos de anclaje y pianos para su colocación serna provistos en el sitio, marcados o " f etiquetados para identificación fácil.
3. Los pernos serán colocados con exactitud de plantilla y en una elevación que provea una proyección adecuada por encima del concreto y/o mortero. Las tolerancias máximas de la posición indicada son: (las tolerancias podrán ser mayores para elementos del trabajo que sean fabricados/armados.
4. El Fabricante proveerá, y se detallaran en los Pianos de Taller, todos los huecos en miembros de acero estructural que se requieran para anclajes, pernos de anclaje, huecos para pernos, varillas contra pandeo para asegurar madera u otros miembros, o para dar paso a otros trabajo indicado en los Planos.
5. Donde se encuentre falta de alineación entre los pernos de anclaje y sus huecos en miembros de acero, se deberá notificar de inmediato al Supervisor. El Contratista deberá presentar al Supervisor para su revisión, un método para remediar la falta de alineación.

#### Materiales.

Todos los materiales deberán ser trabajados adecuadamente y marcados en su coincidencia para su armada en el campo. Donde se requiera acabado, se terminara la armada, incluyendo fijación de pernos y soldadura de unidades, antes de comenzar el acabado.

#### PINTURA:

##### A. Requisitos generales:

Después de la inspección y aceptación, y antes de salir del taller, todo especificado para ser pintado, recibirá del fabricante la aplicación de "wheelabrator" para remover escamas sueltas del molino, escoria o deposito. Soldadura, mugre y otra materia extraña para satisfacer en los requerimientos siguientes del Steel Structures Painting Council: Especificación (SSPC), SP-6 NACE 3 para todo acero, excepto el que vaya a servir en inmersión; para todo acero en servicio inmerso, la especificación SSPC-SP-10 NACE2.

El metal limpiado recibirá imprimador o pre tratamiento dentro de las seis horas siguientes a la limpieza, para evitar la formación de oxidación nueva.

##### B. Superficies de Contacto:

Las superficies de contacto serán limpiadas e imprimadas de acuerdo con el Rubro A de esta Sección, pero no serán pintadas.

##### C. Superficies con Acabado:

Las superficies acabadas a máquina deberán ser protegidas de la corrosión mediante una capa de material inhibidor de la corrosión que pueda ser removido fácilmente antes de la erección o que tenga características que impliquen que no es necesaria su remoción antes de la erección.

**D. Superficies Adyacentes a Soldaduras de Campo:**

Las superficies que se encuentre dentro de 2 pulgadas (5 cm.) de una soldadura de campo deberán estar libres de materia que pueda evitar una soldadura adecuada o pueda producir gases objetables cuando se este realizando la soldadura.

**Programa de Pintura**

Después que se termine la erección del acero estructural y misceláneo, el Contratista deberá retocar toda abrasión presente en la capa de pintura de taller y pintar por puntos todos los remaches de campo, pernos de campo y soldaduras de campo con la pintura y los procedimientos especificados en la sección 09850 titulada "Pintura".

Toda pintura realizada en el taller del fabricante estará sujeta a inspección por parte de la Supervisión. Todas las partes del Trabajo serán accesibles al Supervisor. El Contratista deberá corregir aquellos trabajos que hayan sido encontrados como defectuosos bajo esta sección de la especificación.

## **4.2 ARQUITECTURA**

### **4.2.1 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o mas capas sobre la superficie exterior o interior de muros y tabiques, columnas, vigas o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección y obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

#### **4.2.1.1 Tarrajeo Primario Para Contrazocalos Y Enchapes:**

Comprende todos aquellos revoques (tarrajeos) constituidos por una primera capa de mortero, pudiéndose presentar su superficie en forma rugosa o bruta y también plana, pero rayada, o solamente áspera (comprende los "pafieteos").

En todo caso, se dejara lista para recibir una nueva capa de revoques o enlucido (tarrajeo fino), o en chape o revoque especial.

Se someterá continuamente a un curado de agua rociada, un mínimo de 2 días y no es recomendable la práctica de poner sobre esta capa de mortero cemento, otra sin que transcurra el periodo de curación señalado, seguido por el intervalo de secado.

Son los mismos especificados para tarrajeo en interiores.  
Morteros: cemento-arena (1:5) y agua

En general son los mismos indicados para tarrajeo en interiores.  
Espesor mínimo del enfoscado (tarrajeo primario).

- c.1 Sobre muros de ladrillo esp. min.= 1.0 cm.
- c.2 Sobre elementos de concreto esp. min. = 1.0 cm.

El enfoscado deberá cubrir completamente la base a que se aplica. Si se quiere rayar en superficies, se hará esta operación antes de que el mortero fragile. Para ello, se peinará con fuerza y en sentido transversal al paso de la regla, con una paleta metálica provista de dientes de sierra o con otra herramienta adecuada.

#### **4.2.1.2 Tarrajeo En Muro Interior Y Exterior:**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "paneteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el paneteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejara la superficie lista para aplicar la pintura. Previamente a la ejecución de los paneteos o tarrajes, deberán instalarse las redes, cajas para interruptores, toma corrientes, pasos y tableros; las válvulas, los insertos para sostener tuberías y equipos especiales y cualquier otro elemento que deba quedar empotrada en la albañilería.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminaran en ángulo recto, salvo que en pianos se indique lo contrario.

Cemento y arena en proporción 1:4. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Sera arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando este seca toda la arena pasara por la criba N° 8. No más del 20% pasara por la criba N° 50 y no más del 5% pasara por la criba N° 100. Es de referirse que los agregados finos sean de arena de rio o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

Preparación del Sitio comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascara, limpiara y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena - cemento), corridas verticalmente a lo largo del muro. Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se sacara, rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque. Constantemente se controlara el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque completamente plana.

**Normas y Procedimientos que Regirán la Ejecución de Revoques:**

No se admitirán ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal. Espesor mínimo de enlucido:

Sobre muros de ladrillo	: 1.0 cm.
Sobre concreto	: 1.0 cm.

En los ambientes en que vayan zócalos y contrazocalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm. por debajo del nivel superior del zócalo o contrazocalo. En ese nivel deberá terminar el revoque, salvo en el caso de zócalos y contrazocalos de madera en el que el revoque se correrá hasta el nivel del piso. La mezcla será de composición 1:4.

#### **4.2.1.3 Tarrajeo En Muro Exterior A Partir De 2do Piso:**

Todo lo indicado para tarrajeo en interiores. Incluso el pañete es válido para el tarrajeo frotachado en exteriores. Se considera en partida aparte porque generalmente requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución.

#### **4.2.1.4 Tarrajeo Escarchado Fino En Vigas:**

Esta partida corresponde al tarrajeo escarchado de todas las vigas indicados en los planos previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiara y humedecerá y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo.

#### **4.2.1.5 Tarrajeo De Columnas Y Placas:**

Todo lo indicado para tarrajeo en interiores. Se considera en partida aparte porque por tratarse de pequeñas superficies los rendimientos son también inferiores.

Previo al inicio del tarrajeo las superficies en donde se aplicara la mezcla se limpiaran y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo. En vez de las cintas se fijaran reglas de aluminio a ambos lados perfectamente aplomadas.

#### **4.2.1.6 Tarrajeo De Vigas:**

Esta partida corresponde al tarrajeo de todas las vigas, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiara y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo.

#### **4.2.1.7 Tarrajeo Pulido En Muros De Concreto:**

Esta partida corresponde al tarrajeo pulido en muros de concreto indicados en los pianos, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiará y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo.

#### **4.2.1.8 Tarrajeo Pulido En Losas Macizas:**

Esta partida corresponde al tarrajeo pulido en losas macizas de concreto indicados en los pianos, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiara y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo ser3 de 1.5 cm. como máximo

#### **4.2.1.9 Tarrajeo Con Impermeabilizante:**

Generalidades:

Se hará un tarrajeo impermeabilizante en los lugares indicados en los pianos de arquitectura o de instalaciones. Se seguirá con el mismo procedimiento ya explicado para 10.02, pero a la mezcla debe acondicionarse un impermeabilizante tipo Sika o similar.

Normas y Procedimiento de Ejecución:

Deberán seguirse las instrucciones proporcionadas por el fabricante del producto cuyo uso haya sido autorizado.

Paneteo, Curado, Mezcla y Espesor.

Se procederá según lo indicado, que no se oponga a las instrucciones para el uso del impermeabilizante escogido.

#### **4.2.1.10 Vestidura De Derrames:**

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra; se llama vano a la abertura en un muro. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama "derrame".

#### **4.2.1.11 Vestidura De Derrames Con Bordes Boleados:**

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra. Se llama vano a la abertura en un muro. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama "derrame".

- Arena fina

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada; clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias salitrosas. Cuando este seca, toda la arena pasará por la criba N° 8. No más del 80% para la criba N° 30, no más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100. Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

- Cemento

Se utilizara cemento Portland Tipo I (42.5Kg), el cual debe satisfacer las Normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Portland del Perú y/o Normas ASTM C-150, Tipo I.

- Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajeos deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitoso, que no contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Madera para reglas

Madera tomillo

Clavos con cabeza promedio.

Método de ejecución:

Preparacion del Sitio:

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascara y eliminara las rebabas demasiado pronunciadas, se limpiara y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque. Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará empleando reglas de aluminio, niveles y plomada en optimo estado a fin de garantizar el debido aplome de los derrames y aristas de los vanos o bordes de muros; los cuales deben formar un ángulo recto con aristas vivas, no se aceptara aristas o bordes redondeados.

Espesor mínimo de enlucido:

a) Sobre muros de ladrillo: 1.0 cm. y máximo 1.5 cm.

b) Sobre concreto: 1.0 cm. y máximo 1.5 cm.

En los ambientes en que vayan zócalos y contrazocalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm. Por debajo del nivel superior del zócalo o contrazocalo. En ese nivel deberá terminar el revoque, salvo en el caso de zócalos y contrazocalos de madera en el que el revoque se correrá hasta el nivel del piso. El mortero del revoque se hará con cemento Portland tipo 1 y arena en proporción 1:5.

#### **4.2.1.12 Bruñas Según Diseño:**

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cielorraso, en los lugares indicados en los pianos, se deberá construir brunas; estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque. Las dimensiones de brunas se harán de acuerdo a pianos.

Se realiza en el revoque final del paramento en que se solicita; se procede cuando el mortero aún no ha sido fraguado. Con la ayuda de un aparejo especial tipo plancha, en el que se ha adherido en alto relieve una cinta con las dimensiones de la bruña y utilizando una regla para conservar la horizontalidad, se frota dicho aparejo empujando en el tarrajeo de manera tal que se perfile muy nítidamente el canal. Si fuera necesario, se realizaran los resanes, de manera de obtener una muy bien delineada bruna, dados los detalles del proyecto.

#### **4.2.2 CIELORRASOS**

##### **4.2.2.1 Cielorrasos Con Mezcla De Cemento-Arena 1:5:**

Todo lo indicado para tarrajeo en interiores. Incluso el pañeteo, es válido para el tarrajeo frotachado en cielos rasos. Se considera en partida aparte, porque generalmente requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución.

##### **4.2.2.2 Vestidura De Fondo De Escalera:**

Todo lo indicado para tarrajeo en fondo de escaleras. Incluso el pañeteo. Se considera en partida aparte, porque generalmente requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución.

### **4.2.3 PISOS Y PAVIMENTOS**

#### **4.2.3.1 Piso De Cemento E=2", Frotachado Bruñado, S/Colorear:**

- **Cemento**

Deberá satisfacer las Normas ITINTEC para cemento Portland del Perú y/o la Norma ASTM-C-150 tipo I.

- **Arena**

La arena que se empleara no deberá ser arcillosa. Sera lavada, limpia bien graduada, Clasificada uniforme desde fina a gruesa. Estará libre de partículas de arcillas, materia orgánica, sin salitre y otras sustancias químicas. Cuando la arena este seca, pasara la criba N° 8; no más de 80% la criba N° 30, no más de 20% pasara la criba N° 50 y no más de 5% la criba N° 100. Es preferible que la arena sea procedente de río. No se aprobara la arena de duna ni del mar.

- **Agua**

El agua a ser usada en la preparación de la mezcla y en el curado deberá ser potable y limpia, en ningún caso selenitoso, que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de la mezcla.

- **Agente Curador:**

Sera líquido, incoloro, tipo membrana, capaz de retener el 95% del agua del concreto por 7 días, que satisfaga las especificaciones ASTM C-309, Clase "A" y AMS A37-87. Deberá ser de, procedencia aprobada por la Inspección.

Método de ejecución:

Preparación del Sitio:

Se efectuara una limpieza general de contrapisos o losas estructurales donde se van a ejecutar pisos de cemento. En el caso de que dicha superficie no fuera suficientemente rugosa, se tratara con una lechada de cemento puro y agua, sobre lo que se verterá la mezcla del piso, sin esperar que fragile.

Procedimiento de Ejecución:

Se ejecutara el falso piso de 4" de espesor uniforme y su acabado será frotachado con paleta de madera y/o con textura rayada que indique el cambio de piso con relación a los pisos bruñados y pistas de acceso.

Curado:

Después de que la superficie haya comenzado a fraguar, se iniciara un curado con agua pulverizada, durante 5 días por lo menos. Como procedimiento

alternativo, podrá hacerse el curado con el agente especial que haya sido aprobado previamente, aplicándolo en la forma y cantidad recomendada por el fabricante del producto.

**4.2.3.2 Vereda De Concreto  $F'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ .  $E=10 \text{ Cm}$ :**

**4.2.3.3 Patio De Concreto  $F'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ .  $E=5''$ , Frotachado Y Bruñado:**

Esta partida se construirá en los ambientes exteriores. El falso piso efectuado antes del piso final sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y  $\wedge$  plana. La vereda que se construirá según los planos estarán hechas de concreto  $175 \text{ kg/cm}^2$  y tendrán un acabado con pasta 1:2.

Cemento: Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Portland del Perú o las Normas ASTM C-150, Tipo 1.

Arena Gruesa: Deberá ser arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.

La superficie de la vereda, se limpiara y regara con agua. La nivelación debe ser para siempre, lo cual será indispensable colocar reglas adecuadas, a fin de asegurar un acabado medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos. El término será rugoso, a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocara inmediatamente después de la primera y será igualmente seca. El acabado de esta última capa será frotachado fina, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa. Este nivel superior será igual al del piso terminado que se indica en los planos.

**4.2.3.4 Rampas De Concreto  $F'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$ .  $E=10 \text{ Cm}$ , Frotachado Y Bruñado:**

Son elementos arquitectónicos peatonales de circulación que relacionan a otras circulaciones de diferentes niveles, mediante su superficie plana e inclinada la cual tendrá una pendiente máxima de acuerdo al RNE.

Para el concreto  $f_c= 175 \text{ kg/cm}^2$  de base se usara cemento Portland, arena, piedra con dimensiones de  $V\%$  a  $\text{¥}^*$ " que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 11 cm de concreto, una segunda capa de revestimiento con mortero 1:2 de 1.5 cms. de espesor, acabado frotachado y bruñado cada 10 cm para evitar el deslizamiento de los usuarios.

Para construir las rampas regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales antes de proceder al vaciado se mejorara el suelo de acuerdo a los estudios de suelos, apisonándolo y nivelando

el terreno. Se mojara abundantemente el terreno y sobre él se construirá la losa de acuerdo a lo descrito en el plano correspondiente.

Nivelación.- Se ejecutara de acuerdo con la terraza indicada en el plano de ejes y terrazas y con la pendiente indicada en la planta general del proyecto.

El revestimiento a la superficie terminada se dividirá con bruñas cada 10 cm. en orden horizontal y perpendicular al desarrollo de la rampa, así mismo cada panó de rampa tendrá una dimensión máxima de 3 m, existiendo juntas de separación entre estas rellenas con mortero asfáltico.

#### **4.2.3.5 Contrapiso De E=6", Acabado Pulido, En Muebles Bajos:**

Este contrapiso se construirá en ambientes en que se vaya a colocar muebles bajos. El contrapiso efectuado antes del piso final sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros. El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena en 1:5 y de un espesor mínimo de 6". y acabado 1.0 cm. con pasta 1:2. Se aplicara sobre el falso piso en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores. Su acabado debe ser tal que permita la adherencia de una capa de pegamento.

Cemento: Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Portland del Perú o las Normas ASTM C-150, Tipo 1.

Arena Gruesa: Deberá ser arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.

Piedra Partida: Sera la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos, que no contengan piritas de fierro ni micas en proporción excesiva. El tamaño máximo será de 1/4". Debe satisfacer la Norma STM C-33-55 T.

Hormigòn Fino o Confitillo: En sustitución de la piedra triturada podrá emplearse hormigòn natural de rio o confitillo, formado por arena y cantos rodados.

Agua: Sera potable y limpia; que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas

Método de construcción:

La superficie del contrapiso, se limpiara y regara con agua. Este sub piso se colocara sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida del falso piso o de la losa del concreto. La nivelación debe ser precisa, para lo cual será indispensable colocar regias adecuadas, a fin de asegurar un acabado piano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general

de los pisos. El termino será rugoso, a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocara inmediatamente después de la primera y será igualmente seca.

El acabado de esta última capa será frotachado fina, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa. El espesor del contrapiso se establece en un promedio de 5 cm. menos el espesor del piso terminado. Este nivel inferior será igual al del piso terminado que se indica en los planos para el ambiente, menos el espesor del vinil-asbesto. La ejecución debe efectuarse después de terminados los cielorrasos y tarrajeos, debiendo quedar perfectamente planos, con la superficie adecuada para posteriormente proceder a la colocación de los pisos definitivos.

#### **4.2.3.6 Sardineles De Concreto De $F'c=175 \text{ Kg/Cm}^2$ . H=50 Cm, Incluye Acabado:**

Son elementos arquitectónicos construidos en jardines, losas deportivas, etc. De una altura de 40 cm.,

Para el concrete  $f_c= 175 \text{ kg/cm}^2$  de base se usara cemento Portland, arena, piedra con dimensiones de W a %" que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 11 cm de concreto, una segunda capa de revestimiento con mortero 1:2 de 1.5 cm. de espesor, acabado frotachado y bruñado cada 10 cm para evitar el deslizamiento de los usuarios.

Para construir las rampas regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales antes de proceder al vaciado se mejorara el suelo de acuerdo a los estudios de suelos, apisonándolo y nivelando el terreno. Se mojara abundantemente el terreno y sobre el se construirá la losa de acuerdo a lo descrito en el plano correspondiente.

Nivelación.- Se ejecutara de acuerdo con la terraza indicada en el plano de ejes y terrazas y con la pendiente indicada en la planta general del proyecto.

El revestimiento a la superficie terminada se dividirá con brunas cada 10 cm. en orden horizontal y perpendicular al desarrollo de la rampa, así mismo cada paño de rampa tendrá una dimensión máxima de 3 m, existiendo juntas de separación entre estas rellenas con mortero asfáltico.

#### **4.2.3.7 Encofrado Y Desencofrado De Sardineles**

Esta partida corresponde al encofrado y desencofrado de sardinel, que se ejecutaran, básicamente, con madera y con un espesor mínimo de 1/2".

El material que se utilizará para fabricar el encofrado podrá ser madera con triplay, formas prefabricadas, metal laminado u otro material aprobado por el Supervisor o Inspector. Para el armado de las formas de madera, se podrá emplear clavos de acero con cabeza, empleando el alambre negro # 16 o alambre # 8 para darle el arriostre necesario. En el caso de utilizar encofrados metálicos, estos serán asegurados mediante pernos con tuercas como elementos de ajuste.

El diseño y la ingeniería del encofrado así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad el peso del concreto más las cargas debidas al proceso constructivo, con una deformación máxima acorde con lo exigido por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Todo encofrado será de construcción sólida, con un apoyo firme adecuadamente apuntalado, arriostrado y amarrado para soportar la colocación y vibrado del concreto y los efectos de la intemperie. El encofrado no se amarrara ni se apoyara en el refuerzo.

Las formas serán herméticas a fin de evitar la filtración del concreto. El encofrado llevara puntales y tornapuntas convenientemente distanciados. Las caras interiores del encofrado deberán guardar el alineamiento, la verticalidad, y ancho de acuerdo a lo especificado para cada uno de los elementos estructurales en los pianos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos.

Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

#### **4.2.3.8 Sardinel De Concreto: Acero $F_y=4,200 \text{ Kg/Cm}^2$**

Ver especificaciones tecnicas de estructuras

#### **4.2.3.9 Sardineles De Concreto De $F'_c=175 \text{ Kg/Cm}^2$ . H = 15 Cm Ext**

Esta partida corresponde al sardinel que se construirá junto a las veredas perimetrales o patios, con el fin de proteger la estabilidad y conservación de estas.

Las características, propiedades, controles y normas de los materiales a utilizar se indican en La partida de estructura de concreto armado.

#### **4.2.3.10 Piso De Loseta Veneciana De 30x30 Cm, Color Claro**

Son fabricados a base de un conglomerado de granalla y polvo de mármol con cemento, dándole un tratamiento tecnológico y utilizando maquinaria moderna. Por su gran espesor, el conglomerado dura tanto como su construcción. Se puede repulir muchas veces quedando Intacto y reluciente. Tiene variedad de diseños y colores para poder hacer combinaciones y figuras especiales, de fácil mantenimiento y económica.

#### **4.2.3.11 Piso De Grass Sintético Con Tratamiento De Suelos**

La partida comprende el piso de grass sintético que ha sido diseñado específicamente para campos de mini fútbol de alto tránsito, teniendo como principal ventaja la estructura de su fibra

Perfil comprende 2 capas:

- La primera capa, a base de suelo tratado.
- La segunda capa de piso con grass conforme indican los planos.

Se colocara el suelo tratado después de haber dejado nivelado el terreno para luego sembrar el grass sintético de tal manera que este quede uniforme y se hará bajo la aprobación del supervisor.

#### **4.2.3.12 Piso De Mayólica Blanca De 30x30 Cm, 1ra**

Se correra para que la superficie de los pisos de mayólica sea perfecta y constante.

Los revestimientos serán de mayólica nacional de primera calidad de 0.30 x 0.30 m. de espesor 6 mm, de color Bianco y según el diseño que figura en los planos.

La capa del asentamiento se colocara empleando cintas para lograr una superficie plana horizontal.

Las mayólicas deben ser embebidas de agua previamente a su colocación.

Las superficies se limpiaran y humedecerán haciéndose un tarrajeo con mortero, cemento, arena de proporción 1:3 arañado con clavo para el enchape.

Las mayólicas previamente mojadas se pegaran en hileras perfectamente horizontales con mortero 1:1, cemento-arena fina sobre el tarrajeo preparado. Se cuidara de no dejar vacíos, rellenándose todo intersticio. Quedará un piano horizontal perfecto.

En los casos de elementos estructurales de concreto será menester haber previsto en la etapa constructiva el asegurar la necesaria rugosidad de la superficie así como crear juntas de construcción entre paramentos de ladrillos y de concreto.

Las juntas de las hiladas horizontales serán de 4 mm como máximo y la fragua será hecha con polvo de porcelana, antes de fraguar la mezcla las juntas deben ser saturadas con agua limpia.

El acabado presentara una superficie homogénea y limpia, con juntas perfectamente alineadas sin resquebrajaduras, fracturas, u otros defectos. Las vueltas salientes del zócalo se harán empleando terminales plásticos tipo Rodon de igual espesor a la mayólica empleada.

La unión del piso con los zócalos será en ángulo recto. En el caso de usar cartabones las piezas deberán ser cortadas a máquina y no presentaran resquebrajaduras, fracturas, u otros defectos.

#### **4.2.3.13 Piso De Loseta Cerámica De 40 X 40 Cm, 1ra, De Alto Transito**

Es el elemento de cerámica vitrificada con una superficie no absorbente destinado a pisos, sometido a un proceso de moldeo y cocción.

Color: Serán de color uniforme, las piezas deberán presentar el color natural de los materiales que la conforman. El color del piso será el indicado en los planos de arquitectura.

Dimensiones y Tolerancias:

Las dimensiones de las losetas cerámicas vitrificadas serán de 40 cm x 40 cm.  
Las

Tolerancias admitidas en las dimensiones de las aristas serán de más o menos 0.6 % del promedio; mas o menos 5 % en el espesor.

Características:

Las piezas deberán cumplir con los requisitos establecidos por las normas de ITINTEC 333.004 para la sonoridad, escuadra, alabeo, absorción de agua resistencia al impacto y resistencia al desgaste. Los pisos a colocar deben ser de primera calidad.

Pegamento:

Los pisos se asentarán con pegamento para enchapes, siguiendo las indicaciones del fabricante para el particular.

Material de Fragua:

Polvo de fragua antiácido del mismo color de las baldosas.

#### **4.2.3.14 Piso Blando De Arena Fina E=20 Cm**

La presente partida corresponde a la ejecución de un piso blando a base de arena fina, en un espesor de 8", el mismo que ira sobre una capa de afirmado de 4" de espesor con características según el estudio de mecánica de suelos.

Este piso blando o pozo de arena estará confinado entre pircas de piedra de la zona y veredas o patios de concrete.

#### **4.2.3.15 Canaletas 1/2" Caña En Circulaciones De 2do Y 3er Pisos**

Esta partida corresponde a un revoque pulido efectuado con mortero de cemento - arena en Proporción 1:2 ajustándose a las dimensiones indicadas en los planos tendiendo una forma semicircular, con pendiente en su desarrollo, con la finalidad de evacuar el agua o líquidos que provengan de los pisos en donde se ubican. Tal es el caso de las galerías de circulación del segundo piso de cada uno de los módulos.

#### **4.2.4 CONTRAZOCALOS**

##### **4.2.4.1 CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H = 20 CM PULIDO e=1.5 cm**

##### **4.2.4.2 CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H = 30 CM PULIDO e=1.5 cm**

Consistirá en un revoque de acabado pulido, efectuado con mortero de cemento - arena en proporción 1:2 aplicado sobre tarrajeo corriente rayado, ajustándose a los perfiles, acabado y dimensiones indicados en los planos, tendrán un recorte superior Ligeramente boleado para evitar resquebrajaduras, fracturas, de los filos.

##### **4.2.4.3 CONTRAZOCALO DE LOSETA VENECIANA DE 10 x 30 h=10 cm**

Los contrazocalos de loseta veneciana están fabricados en el mismo material que los pisos de loseta veneciana, en formato de 10 x 30 cm.

Los contrazocalos de loseta veneciana se asientan con mortero 1:5 cemento: arena, adosados a las paredes en las cuales estén indicados. Durante su instalación debe verificarse su aplomado, nivelado y alineamiento. En las esquinas las piezas deben ser cortadas con amoladora en ángulo de 45°.

#### **4.2.5 ZÓCALOS Y ENCHAPES**

##### **4.2.5.1 ZÓCALO DE MAYÓLICA BLANCA DE 30 X 30 CM DE 1RA**

##### **4.2.5.2 ZÓCALO DE MAYÓLICA 20 X 30 CM DE 1RA**

Se correría para que la altura de los zócalos sea perfecta y constante.

Los revestimientos serán de mayólica nacional de primera calidad de 0.30 x 0.30 m. y de 0.20 x 0.30 m de espesor 6 mm, de color Bianco y según el diseño que figura en los planos.

La capa del asentamiento se colocara empleando cintas para lograr una superficie plana vertical.

Las mayólicas deben ser embebidas de agua previamente a su colocación.

Las superficies se limpiaran y humedecerán haciéndose un tarrajeo con mortero, cemento, arena de proporción 1:3 arañado con clavo para el enchape.

Las mayólicas previamente mojadas se pegaran en hileras perfectamente horizontales y verticales con mortero 1:1, cemento-arena fina sobre el tarrajeo preparado. Se cuidara de no dejar vacíos, rellenándose todo intersticio. Quedará un plano vertical perfecto.

En los casos de elementos estructurales de concreto será menester haber previsto en la etapa constructiva el asegurar la necesaria rugosidad de la

superficie así como crear juntas de construcción entre paramentos de ladrillos y de concreto.

Las juntas de las hiladas verticales y horizontales serán de 4 mm. como máximo y la fragua será hecha con polvo de porcelana, antes de fraguar la mezcla las juntas deben ser saturadas con agua limpia.

El acabado presentara una superficie homogénea y limpia, con juntas perfectamente alineadas sin resquebrajaduras, fracturas, u otros defectos. Las vueltas salientes del zócalo se harán empleando terminantes plásticos tipo Rodon de igual espesor a la mayólica empleada.

La unión del zócalo con el piso será en ángulo recto. En el caso de usar cartabones las piezas deberán ser cortadas a máquina y no presentaran resquebrajaduras, fracturas, u otros defectos.

#### **4.2.6 REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS**

##### **4.2.6.1 REVESTIMIENTO CON CEMENTO PULIDO DE PASO Y CONTRAPASO**

Las especificaciones son las mismas que las del piso de cemento frotachado. El acabado debe ser una superficie áspera, antideslizante.

##### **4.2.6.2 CONTRAZOCALO RECTOS EN ESCALERA H = 20 CM e=1.5 cm**

Los materiales y procedimiento serán los mismos que el de contrazocalos ejecutados en el resto de los módulos. Su altura será de 20 cm y espesor 1.5 cm.

#### **4.2.7 CUBIERTAS**

##### **4.2.7.1 CUBIERTA CON LADRILLO PASTELERO, ASENTADO CON BARRO, CON FRAGUA C/MOR. 1:5**

Esta especificación contiene los requerimientos que se aplicaran a los trabajos relacionados con la colocación o mantenimiento de coberturas de ladrillo pastelero, según se indique en planos.

En general se utilizara como material de cobertura elementos impermeabilizantes, con todos los cuidados necesarios para evitar la filtración de agua de lluvia, para soportar los agentes exteriores y obtener así una cubierta durable y resistente.

Ladrillo: Ladrillos de arcilla cocida de 240 x 240 x 30 mm. Tendrán como mínimo las siguientes características:

Peso específico	1.6 a 1.8 25%
Absorción	máximo. 0.90
Coefficiente de saturación	máximo. 5 mm
Alabeo	máximo.

Tierra de chacra: Se utilizara tierra de chacra apisonada para lograr los niveles y pendientes indicados en los planos, logrando las superficies adecuadas para la colocación del ladrillo pastelero y su posterior fraguado.

Mortero para Fragua: Las juntas se fraguaron con mortero cemento-arena en proporción 1:5; se exigirá un alineamiento prolijo y de perpendicularidad en las juntas entre ladrillos. Estas juntas tendrán una separación de 1 cm. a 1.5 cm., la operación del fraguado se realizará en una sola Jornada.

Juntas: Las juntas serán de mezcla asfalto-arena en proporción 1:10.

#### **4.2.7.2 IMPERMEABILIZANTE DE TECHO CON PINTURA ASFÁLTICA**

Las coberturas de concreto de las nuevas edificaciones se impermeabilizarán previamente a la colocación del ladrillo pastelero.

La superficie a proteger debe estar seca, limpia y libre de polvo y partículas sueltas. Se aplicara una imprimación con pintura asfáltica con rodillo, brocha o mota, cubriendo totalmente la superficie a impermeabilizar. Debe esperarse al menos 24 horas antes de la colocación de la tierra de chacra y el ladrillo pastelero de cobertura final.

#### **4.2.7.3 JUNTA DE DILATACIÓN EN COB. DE LAD.PASTELERO, CON MORTERO ASFÁLTICO e=1"**

Se consideran juntas de dilatación en coberturas de ladrillo pastelero, tal como se indica en los planos de arquitectura. Serán rellenadas con material asfáltico y arena.

#### **4.2.7.4 COBERTURA CON PERFIL GRAN ONDA**

La cobertura se efectuara con planchas onduladas Gran Onda tipo Eternit colocados sobre vigas y correas metálicas de dimensiones especificadas en los planos y de acuerdo a los detalles.

#### **4.2.7.5 CUNETA DE MORTERO P/EVACUACION PLUVIAL EN TECHO a=10 cm**

Corresponde a una cuneta media cana ejecutada con mortero de cemento - arena en proporción 1:2, ajustándose a las dimensiones indicadas en los planos, teniendo una forma semicircular, con pendiente en su desarrollo, con la finalidad de evacuar el agua de lluvia en techos, con descarga a las respectivas gárgolas.

#### **4.2.8 CARPINTERÍA DE MADERA**

##### **4.2.8.1 PUERTA CN MACHIHEMBRADA C/VISOR - AULA 2004**

##### **4.2.8.2 PUERTA CN MACHIHEMBRADA - 2004**

La unidad comprende el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, hoja, jamba, junquillos, etc. así como su instalación.

En general, salvo que en los planos no se especifique otra cosa, los componentes serán de buena calidad, en el caso de presentar piezas estas

deben ser logradas de madera industrial las cuales presentaran uniones perfectas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintera de madera. Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra. Sera responsabilidad del Contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o implementos y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Los marcos se aseguraran con tornillos colocados en huecos de 2" de profundidad y 1/2" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego esta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado. Se tendrá en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, para el momento de colocar los marcos y puertas. El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el inspector el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

#### **4.2.8.3 TABIQUE DE MADERA h=2.10 C/PUERTA, C/VIDRIO, C/CERRAD**

La unidad comprende el elemento en su integridad, es decir, incluyendo la puerta + madera, marco, hoja, jamba, junquillos, etc. así como su instalación.

En general, salvo que en los planos no se especifique otra cosa, toda la carpintería a ejecutarse será hecha con madera tipo tornillo en bastidores, marcos, aplicas, etc. La madera será de primera calidad, seleccionada, derecha, sin rajaduras, partes blandas o cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia, secada al homo.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera. Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra. Sera responsabilidad del Contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o implementos y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Los marcos se aseguraran con tornillos colocados en huecos de 2" de profundidad y 1/2" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego esta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado. Se tendrá en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, para el momento de colocar los marcos y puertas. El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el inspector el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

#### **4.2.8.4 PUERTA CEDRO CONTRAP.TRIPLAY 6mm(MUEBLE BAJO)**

#### **4.2.8.5 PUERTA DE MADERA EN CUBÍCULOS**

#### **4.2.8.6 REPARACIÓN DE PUERTA DE MADERA EN CUBÍCULOS**

#### **4.2.8.7 PUERTA CLOSET CN. CONTRAPLACADA DE TRIPLAY, DOS HOJAS**

#### **4.2.8.8 ESTANTERÍA DE MADERA CEDRO e=1" INETERIOR DE M. BAJOS**

La unidad comprende el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, hoja, jamba, junquillos, etc. así como su instalación.

En general, salvo que en los planos no se especifique otra cosa, toda la carpintería a ejecutarse será hecha con madera tipo tornillo en bastidores, marcos, aplicas, etc. La madera será de primera calidad, seleccionada, derecha, sin rajaduras, partes blandas o cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia, secada al horno.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera. Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra. Será responsabilidad del Contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o implementos y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Los marcos se aseguraran con tornillos colocados en huecos de 2" de profundidad y 1/2" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego esta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado. Se tendrá en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, para el momento de colocar los marcos y puertas. El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el inspector el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

#### **4.2.8.9 TICERO DE MADERA CEDRO, BARNIZADA 1=3.60 m**

Esta partida comprende un ticero de madera cedro, de L = 3.60 m., acabado en barniz marine. La madera cumplirá con lo especificado en las características y propiedades generales.

Por la dimensión de este elemento, se recurrirá a uniones de piezas de ticero que deben ser caja, espiga, y encoladas; así mismo se respetara secciones y detalle constructivo incluido en plano respectivo.

#### **4.2.8.10 TICERO DE MADERA CEDRO, BARNIZADA 1=5.0 m**

Esta partida comprende un ticero de madera cedro, de L = 5 m., acabado en barniz marine. La madera cumplirá con lo especificado en las características y propiedades generales.

Por la dimensión de este elemento, se recurrirá a uniones de piezas de ticero que deben ser caja, espiga, y encoladas; así mismo se respetara secciones y detalle constructivo incluido en plano respectivo.

### **4.2.9 CARPINTERÍA METÁLICA**

#### **4.2.9.1 VENTANA DE FIERRO TIPO REJA EN ESCALERA**

Este rubro incluye los marcos de fierro con malla de protección ubicados en el gimnasio. Su acabado será con dos manos de anticorrosivo de distinto color y pintura esmalte.

Serán usados elementos de fierro que conserven las características de diseño de los pianos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Los elementos metálicos serán llevados a obra con una capa de anticorrosivo. Se entregaran Libres de defectos y torceduras, con otra mano de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético, previo masillado.

#### **4.2.9.2 PUERTA DE CASETA DE ELECTROBOMBAS**

La especificación será similar a la de carpintería metálica indicada. En los ambientes de uso colectivo las puertas Nevaran "mirilla" según pianos de detalle; en los demás casos serán lianas.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado en los planos.

El método de construcción y sus consideraciones serán similares a las indicadas en la carpintería de rejas indicadas en las partidas correspondientes.

#### **4.2.9.3 PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL C/PERFILES 3/16"**

La especificación será similar a la de carpintería metálica indicada. En los ambientes de uso colectivo las puertas llevaran "mirilla" según pianos de detalle; en los demás casos serán lianas.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado en los planos.

El método de construcción y sus consideraciones serán similares a las indicadas en la carpintería de rejas indicadas en las partidas correspondientes.

#### **4.2.9.4 CANALETA DE FIERRO GALVANIZADO**

Este rubro incluye el cómputo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, etc. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras cuadradas, redondas, platinas, etc.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado en los planos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Se entregaran en obra, libre de defectos y torceduras, con dos manos de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético.

#### **4.2.9.5 VENTANA DE FIERRO CON MALLA ELECTROSOLDADA**

Este rubro incluye los marcos de fierro con malla de protección ubicados en el gimnasio. Su acabado será con dos manos de anticorrosivo de distinto color y pintura esmalte.

Serán usados elementos de fierro que conserven las características de diseño de los pianos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Los elementos metálicos serán llevados a obra con una capa de anticorrosivo. Se entregaran Libres de defectos y torceduras, con otra mano de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético, previo masillado.

#### **4.2.9.6 MALLA ELECTROSOLDADA ALAMBRE GALVANIZADO DE 2"X2"**

Comprende la protección de ventanas con mallas electro soldadas de alambre galvanizado, según detalles en planos.

#### **4.2.9.7 PUERTA METÁLICA CON MALLA ELECTROSOLDADA**

Este rubra incluye el computo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, etc. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras cuadradas, redondas, platinas, etc.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado los planos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Se entregaran en obra, libre de defectos y torceduras, con una mano de pintura epoxica sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte epoxico.

#### **4.2.9.8 VENTANA DE FIERRO TIPO REJA, EN CISTERNA**

Este rubro incluye los marcos de fierro con malla de protección ubicados en el gimnasio. Su acabado será con dos manos de anticorrosivo de distinto color y pintura esmalte.

Serán usados elementos de fierro que conserven las características de diseño de los pianos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Los elementos metálicos serán llevados a obra con una capa de anticorrosivo. Se entregaran Libres de defectos y torceduras, con otra mano de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético, previo masillado.

#### **4.2.9.9 ENCIMADO DE CERCO PERIMETRICO SEGÚN DETALLE**

#### **4.2.9.10 PASAMANO DE TUBO DE F.G. D=2", EN ESCALERA**

#### **4.2.9.11 PASAMANO DE TUBO DE F.N. D=1-1/2" EN SS.HH. ACCESIBLE**

#### **4.2.9.12 CANTONERA DE FIERRO ESTRIADO EN ESCALERA**

Este rubro incluye el cómputo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, etc. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras cuadradas, redondas, platinas, etc.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado en los planos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Se entregaran en obra, libre de defectos y torceduras, con dos manos de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético.

#### **4.2.9.13 ESCALERA DE GATO DE F.G. D=1-1/2" Y D=1", EN TANQUE ALTO**

#### **4.2.9.14 ESCALERA DE GATO EMPOTRADA DE ALUMINIO PARA T. CISTERNA**

La partida comprende todos los elementos metálicos que forman parte de las escaleras de gato ubicadas en la cisterna.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado en los planos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Los elementos metálicos serán llevados a obra con una capa de anticorrosivo. Se entregaran fibras de defectos y torceduras, con otra mano de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético mate color gris, previo masillado.

#### **4.2.9.15 REJA DE FIERRO CUADRADO DE 2" PRINCIPAL C/PERFILES**

Este rubra incluye el cómputo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, etc. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras cuadradas, redondas, platinas, etc.

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado los planos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Se entregaran en obra, libre de defectos y torceduras, con una mano de pintura epoxico sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final, que será esmalte epoxico.

#### **4.2.10 CERRAJERÍA**

Generalidades:

Este acápite comprende la selección y colocación de todos los elementos de cerrajería y herrería necesarios para el eficiente funcionamiento de las puertas, divisiones, ventanas, etc., adoptando la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo a la función del elemento. En General y donde no se indique lo contrario será de acero pesado y el acabado de aluminio anodizado, salvo indicación en plano o presupuesto.

##### **4.2.10.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4"**

##### **4.2.10.2 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 5" X 5"**

##### **4.2.10.3 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2-1/2" X 2-1/2"**

##### **4.2.10.4 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3" X 3"**

Corresponde este acápite a la selección y colocación por parte del Residente, de todos los elementos de cerrajería, necesario para el eficiente funcionamiento de las puertas, ventanas, etc., proporcionando buen material y seguridad de acuerdo a la función del elemento. Sera de tipo pesado, capuchinas, de acero aluminizado, por cada hoja de puerta, se colocara tres unidades de bisagras de 3 1/2", se usaran bisagras de Pivote tipo pesado para todas las puertas de doble efecto.

##### **4.2.10.5 CERRADURA TIPO FORTE DOS GOLPES CON MANIJA**

Están referidos al tipo FORTE o YALE de dos golpes con manija, y cerradura de sobreponer, su forma es cilíndrica, con mecanismos de acero, sistema de seis pines.

Los materiales que forman la cerradura serán: pestillo de latón, accionado por la llave desde el exterior y por el tirador desde el interior; cerrojo de acero cromado, accionado por la llave desde ambos lados; cilindro de latón exterior suelto. Las cerraduras deberán ser completamente uniformes y se ajustaran para espesores de hoja de 35 a 51 mm.

#### **4.2.10.6 CERROJO DE 2", ALUMINIZADO PARA PUERTA**

Se trata de cerraduras de acero de gran calibre cilindrado al frío. Todas las partes serán dicromadas y bafiadas en zinc para asegurarle la máxima resistencia a la corrosión.

Sostendrán resortes de comprensión en espiral y cojinetes de rodillos en los retractores, para buscar la mayor facilidad de funcionamiento. Estos mecanismos deberán estar contenidos dentro de un chasis cilíndrico para preservar todos los componentes de las cerraduras.

Los cilindros deberán ser de bronce extruidos y maquinados, estos cilindros contendrán los pines que deberán ser de aleación níquel plata. Los cilindros serán del tipo de 6 pines en el caso de cerraduras de grado 2 y de 7 pines en caso de acero cerraduras de grado 1, permitiendo una adecuada implantación de sistema de amaestramientos MK y GMK.

Las cerraduras y sus pestillos deberán ser completamente reversibles en puertas para cualquier lado.

Todas las cerraduras a ser empleadas deberán presentar certificación ISO 9001, garantía no menor a 5 años, y deberán ser aprobadas previamente por la Supervisión.

Dimensiones:

Cerradura cilíndrica (perilla circular) modelo Carolina (CA):

Diámetro de la perilla: 2 1/8" (54mm.)  
Diámetro de la roseta: 2 9/16" (65mm.)  
Retiro (back set): 2%" (70mm.)

Cerradura cilíndrica (perilla de manija larga) modelo Augusta (A(J):

Diámetro de la perilla al eje: 3 1/8" (80mm.)  
Diámetro de la roseta: 2 9/16" (65mm.)

Características:

Deberán satisfacer las especificación Federal (USA) FFH-106B, serie 161, cumpliendo la norma ISO 9001, para el caso de cerraduras de acero de grado 2.

Acabados

Las perillas y rosetas de las cerraduras de construcción cilíndrica serán de acero inoxidable satinado (US32D), acero mate o acero cromado (US26D), según la especificación Federal (USA) FFH -106 C.

Llave exterior y seguro interior de botón, girando cualquiera de las dos perillas retrae el pestillo. Se abre con llave desde el exterior o girando la perilla interior. La perilla interior siempre libre para salida inmediata; a ser utilizado, generalmente, en puertas de oficinas.

#### **4.2.10.7 CANDADO TIPO FORTE DE 60 mm INCLUYENDO ALDABAS**

#### **4.2.10.8 MANIJA DE BRONCE MACIZO DE 4-**

#### **4.2.10.9 PICAPORTE DE FIERRO DE 10'**

#### **4.2.10.10 ZIG - ZAG, CON RODILLO EN MUEBLES**

#### **4.2.10.11 BISAGRA TIPO VAI-VEN**

Para todos los casos serán de bronce, en las puertas de los cubículos de los baños se colocaran manijas de 3"; para las ventanas de madera, se colocara manijas de 2 1/2". El contratista suministrara y colocar^ las manijas de bronce a una altura de 1.40mts. Medido del piso terminado, fijados a la puerta con 04 tornillos de 3/4", se empleara mano de obra calificada cerrojos de garanta.

#### **4.2.11 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES**

##### **4.2.11.1 VENTANA SISTEMAS DIRECTO DE ALUMINIO C/VIDRIO INCOLORO DE 6mm, INCLUYE TODOS SUS ACCESORIOS**

Su colocación será por cuenta de operarios especializados escogidos por el Contratista, el cual se responsabilizara por los danos o imperfecciones. Los cristales empleados serán cristal transparente de 6 mm de espesor de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, en relación con las dimensiones asumidas en el plano Capitulo de Carpintería.

El cristal templado que se comercializa en el mercado peruano es un material importado con un espesor nominal de 6 mm y su fabricación y tolerancias se basan a Normas Intencionales.

Características:

Transparentes, impecables exentos de burbujas, manchas y otras imperfecciones, las cuales serán condiciones que garanticen la calidad del mismo.

El Contratista garantizara la integridad de los vidrios hasta la entrega final de la obra. Una vez colocados los vidrios serán pintados con una lechada de cal.

##### **4.2.11.2 VIDRIO SIMPLE. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN EN VENTANAS DE FIERRO**

Serán de tipo semidoble, transparentes, incoloros, pianos, de caras paralelas, sin defectos de fabricación como ondulaciones, burbujas e impurezas, libres de fisuras, quiebres, raspaduras y otros defectos.

No deformaran las imágenes a través de ellos, desde el interior o del exterior; tampoco deformaran las imágenes reflejadas con cualquier ángulo de incidencia.

El espesor tendrá una tolerancia de +/-5%.

Transporte y almacenamiento

Se deberá tomar las precauciones necesarias para evitar los danos que pueda sufrir el material durante el transporte a la obra. El almacenamiento temporal en esta se hará en forma adecuada, en un lugar aislado, seco, lejos del tránsito de personas y equipos, colocados en forma vertical, nunca echados.

Requisitos generales:

Todo el envidriado se hará en el edificio después que se haya instalado el trabajo donde se vaya a colocar.

Todo el envidriado será convenientemente marcado después de ser instalado, para mostrar, que las puertas y ventanas han sido envidriadas. Todo el envidriado será ejecutado de manera que quede impermeable.

Colocación de vidrios:

Se colocaran de acuerdo a lo especificado por los fabricantes:

La colocación se hará con operarios especializados.

Repuestos y limpieza:

Los vidrios que presenten roturas, fisuras, imperfecciones o que hayan sido colocadas en forma inadecuada, serán retirados y reemplazados. Igualmente, se repondrán aquellos que hubieran sido rotos con posterioridad a su colocación y antes de la entrega de la Obra. Antes de la entrega de la obra se efectuara una limpieza de los vidrios, quitándoles el polvo, las manchas de cemento, yeso o pintura; terminando la limpieza con alcohol industrial u otro producto apropiado para este trabajo.

#### **4.2.12 PINTURA**

##### **4.2.12.1 SELLADO DE CONCRETO EXPUESTO**

##### **4.2.12.2 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO, VIGAS, DERRAMES Y BRUNAS**

##### **4.2.12.3 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS Y COLUMNAS**

##### **4.2.12.4 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS Y COLUMNAS A PARTIR 2DO PISO**

##### **4.2.12.5 PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE DOS MANOS EN CARPINTERÍA METÁLICA**

##### **4.2.12.6 PINTURA BARNIZ EN CARPINTERÍA DE MADERA**

Generalidades:

Este rubra comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, cielo raso, vigas, zócalos, contrazocalos, carpintería en general, etc.).

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo que se convierte en una película solida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

La pintura a utilizar será de primera calidad en el mercado, de marcas de reconocido prestigio nacional; todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra. Aquellos que se adquieran listos para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. No se permitirá el empleo de imprimaciones mezcladas por el contratista de pinturas, a fin de evitar falta de adhesión de las diversas capas entre sí.

Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que esta seque convenientemente.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que esta fuera. Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente

con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

El resultante satisfactorio de un trabajo de pintura siempre dependerá de la limpieza de la superficie en cuestión, y las condiciones generales bajo las cuales se apliquen las mismas. A continuación se especifican los requerimientos básicos para el tratamiento de las superficies que se exigirá en la obra.

La suciedad y materias extrañas deberán removerse prolijamente. Se usara lija o según el caso, escobillas de cerdas y/o acero. Deberá sacudirse la tierra y/o polvo antes de iniciar las faenas de pinturas. Las posibles manchas de grasas o aceites deben eliminarse cuidadosamente, teniendo especial cuidado que las mismas no se desparramen durante el proceso de limpieza.

Todas las superficies de ladrillo, concreto expuesto, tarrajado y superficies similares deben estar libres de suciedad exceso de mortero de cemento o cualquier sustancia de aceite. Previamente todas las roturas, rajaduras, huecos, quiñaduras, defectos, etc. serán resanadas o rehechos con el mismo material en igual o mayor grado de enriquecimiento.

En Muros:

Antes de comenzar la pintura, será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevaran una base de imprimante de calidad, debiendo ser este de marca conocida. Se aplican-in dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillado necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptaran, sino otra mano de pintura del paño completo. Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que esta seque convenientemente.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que esta fuera. Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

Requisitos para pinturas:

La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, de coloración, conglutimiento ni separación del color y deberá estar exenta de terrenos y natas. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disperejas y otras imperfecciones de la superficie. El contratista propondrá las marcas de pintura a emplearse. Los colores serian determinados por el cuadro de acabados o cuadro de colores, o en su defecto por el Supervisor de la obra.

Tipos de Pinturas:

La aplicación de la pintura se hará de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de acabados. Los colores de los exteriores serán los institucionales, debiendo determinar el proyectista los paños donde se aplicara cada color.

**Imprimante:**

Es una pasta a partir de látex, formulado con pigmentos y resinas especiales, Así al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Sera aplicada con brocha o plancha. Luego de aplicarse, se recomienda aplicar la pintura como máximo a los 7 días. En caso necesario, el Contratista podrá proponer y utilizar algún tipo de sellador transparente, siempre y cuando cuente con la aprobación de la Supervisión.

**Pintura a base de látex:**

Son pinturas compuestas de ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua al evaporarse el agua. La pintura entre otras características, debe ser resistente a los álcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo. Cabe señalar, que se podrá aplicar cualquier marca de pintura, siempre y cuando, pertenezca al Tipo 1 (de acuerdo a Normas de Indecopi), y tenga alta resistencia a la abrasión y humedad. Se rechazara la pintura que no cumpla con los requisitos y calidad establecidos. Se aplicara en los lugares indicados en los planos respectivos, una mano de imprimación o base wallfix o similar y 2 manos de pintura como mínimo. Debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

**Pintura Oleo Mate:**

Son pinturas compuestas a partir de resinas alquílicas modificadas. Se aplicara dos manos de pintura, sobre imprimante para muros. Tendrá acabado mate. El espesor de película seca es de 1,5 mils por capa. La superficie deberá estar limpia, bien seca y libre de grasas. La limpieza se realizara de forma manual (SP-2) o mecánica (SP-3).La pintura deberá ser diluida en porcentaje correspondiente al modo aplicación a usar.

**Pintura Esmalte:**

Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados o sintéticos) y de resinas naturales o artificiales, oleo soluble, constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante o mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación.

**Características:**

Sólidos en volumen: 35% +- 5%  
Tipo de vehículo: alquílico modificado  
Porcentaje de vehículo: 97%  
Porcentaje de pigmento: 3%  
Viscosidad Stormer: 77 KU  
Reducción: Thinner  
Secado al tacto: 4 horas  
Secado para recubrir: 16 horas

**Método de aplicación:**

Brocha, rodillo o pistola aerográfica

**Pintura Anticorrosiva:**

Es un producto elaborado con resinas sintéticas debidamente plastificadas y con pigmentos inhibidores del óxido.

Características:

Vehículo acabado	Alquílico
Sólidos en volumen	Mate
Repintado mínimo	50% + -2
	16 horas
Espesor seco	1 – 1.5 mm
Espesor húmedo	2.1 – 3.1 mm por capa
Espesor de película seca recomendada:	2.5 a 4.0 mm por capa

Muestra de colores:

Las muestras deberán presentarse por el ejecutor, al pie del sitio que va a pintarse y a la luz del propio ambiente en una superficie de 0,50 x 0,50 m., tantas veces como sea necesario hasta lograr conformidad.

Proceso Constructivo:

En Muros

Antes de comenzar la pintura, será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevaron una base de imprimantes de calidad, debiendo ser este de marca conocida. Se aplicaran dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptaran, sino otra mano de pintura del paño completo.

Pintura en Exteriores

En todas las superficies exteriores por pintar, se aplicara una mano de imprimante y dos manos de pintura formulada especialmente para resistir a la intemperie. Se aplicara pintura latex.

Pintura en Interiores

Cielo raso

Se aplicara una mano de imprimante y dos manos con pintura látex.

Paredes

Se aplicara una mano de imprimante para muros y dos manos con pintura látex. La selección de las muestras de colores será hecha por la Supervisión en coordinación con la Entidad y el proyectista las muestras se realizaran en los lugares mismos donde se va a pintar a fin de poderlos apreciar bajo la luz natural.

## EN CARPINTERIA DE MADERA

Para el pintado de elementos, se seguirá los siguientes pasos:

Imprimación con base blanca pertinente a la madera. Cuando este sea el caso, se aplicara el siguiente procedimiento:

- Lijado y aplicación de base tapa poros.
- Primera mano de pintura oleo mate de la mejor marca.
- Masillado, recubrimiento de faltas y lijado fino.
- Segunda mano de oleo mate.

## EN CARPINTERIA DE FIERRO

Se aplicara en la carpintería de fierro, de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Los elementos ya arenados, se limpiaran bien de manera manual o mecánica, según normas. Luego se aplicaran dos manos de pintura base compuesta de cromado de zinc. Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad hacia el exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción humedad.

La pintura a usar será de primera calidad en el mercado y de marca de reconocido prestigio. Se aplicara con brocha, rodillo, pistola convencional o aires.

### Aceptación:

Se rechazara el esmalte que no cumpla con las características y calidad establecidas.

### Preparación de las Superficie:

Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos o cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima o esmeril.

Igualmente, luego de arenado, se limpiara cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller. Antes de efectuar la pintura definitiva se quitara el polvo y eliminaran las salpicaduras de cemento o yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicara una nueva mano de anticorrosivo.

### Método de Ejecución:

La pintura a usarse será extraída de sus envases originales y se empleara sin adulteración alguna, procediendo, en todo momento, de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes.

La pintura se aplicara en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos

### Muestra de colores:

La selección será hecha oportunamente por los proyectistas y las muestras deberán presentarse por el ejecutor, al pie del sitio que va a pintarse y a la luz del propio ambiente, en una superficie de 0,50 x 0,50 m., tantas veces como sea necesario hasta lograr la conformidad.

### Protección:

Los trabajos terminados como pisos, zócalos, contrazocalos, vidrios, etc. Deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

**4.2.12.7 PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO h=10 cm**

**4.2.12.8 PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO h=20 cm**

**4.2.12.9 PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO h=30 cm**

**4.2.12.10 PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO**

**4.2.12.11 PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN GRADERÍAS**

**4.2.12.12 PINTURA ESMALTE DOS MANOS EN BORDES BOLEADOS**

Comprende la pintura de los contrazocalos, debiendo tener como mínimo 2 manos, sin presentar desmanches.

Para el proceso constructivo se tendrá presente las especificaciones indicadas en las generalidades del presente título.

#### **4.2.12.13 PINTURA DEMARCACIÓN DE LOSA DEPORTIVA**

Para aplicar la pintura en la losa deportiva se prepara la superficie (debe de estar completamente seca, limpia de impurezas) a trabajarse luego se va aplicando la pintura de alto tránsito en capas sucesivas, a medida que se vaya secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos para pinturas o las que sea necesaria para cubrir la superficie del color que se estipule.

Otros materiales a usarse serán extraídos de sus envases originales y se emplearán sin adulteración alguna, procediendo de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de los productos a emplearse.

El Responsable Técnico deberá de tener en cuenta el estado del clima, no procediendo a efectuar ningún trabajo de pintura cuando el ambiente se encuentra con bastante humedad y menos en días lluviosos.

#### **4.2.13 VARIOS**

##### **4.2.13.1 LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA**

La limpieza durante los trabajos de ejecución de la obra será permanente de tal manera que se pueda trabajar con comodidad.

##### **4.2.13.2 JUNTA DE DILATACIÓN CON ESPUMA PLANSTICA + JEFE MICROPOROSO**

Esta partida se refiere al relleno entre columnas y columnetas de muros, según indique en el plano se rellenarán con espuma plásticas + jebe.

Espuma plástica + jebe:

Para la construcción de los sardineles regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto En términos generales, antes de proceder al vaciado se apisonara bien, dejando nivelado el terreno. Se mojara abundantemente el terreno y sobre él se construirá el sardinel, según las dimensiones indicadas en los planos de detalles de pisos.

##### **4.2.13.3 JUNTAS CON MORTERO ASFÁLTICO e=1"**

Esta partida se refiere al relleno entre las losas y veredas de concreto, según indique en el plano se rellenan con mortero asfaltico, el cual consisten en una mezcla de arena fina con asfalto líquido RC-250.

Arena fina y asfalto liquido RC-250.

Para la construcción de los sardineles regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales, antes de proceder al vaciado se apisonara bien, dejando nivelado el terreno. Se mojara

abundantemente el terreno y sobre él se construirá el sardinel, según las dimensiones indicadas en los planos de detalles de pisos.

#### **4.2.13.4 IMPERMEABILIZARON CON PINTURA ASFÁLTICA**

Antes de recibir la cobertura final ya sea ladrillo pastelero, teja de arcilla o lamina termo acústica, se deberá limpiar con aire comprimido el polvo sobre el aligerado, debiendo recién aplicar dos manos de asfalto liquido RC – 250.

#### **4.2.13.5 TAPAJUNTA METÁLICA ENTRE MÓDULOS: EN PISOS**

#### **4.2.13.6 TAPAJUNTA METÁLICA ENTRE MÓDULOS: EN MUROS (VERTICAL)**

#### **4.2.13.7 TAPAJUNTA METÁLICA ENTRE MÓDULOS: EN TECHO (HORIZONTAL E INCLINADO)**

Esta partida consiste en la colocación de platinas metálicas sobre las juntas de dilatación que separan dos módulos. Estas platinas se fijan por un borde a uno de los módulos, mientras que el otro borde se deja libre, de tal forma que se permita el libre desplazamiento de dichos módulos. Las dimensiones y detalles se especifican en los planos.

#### **4.2.13.8 PIZARRA MURAL DE 5.0x1.20m**

#### **4.2.13.9 PIZARRA MURAL DE 3.60 x 1.20 m**

Esta partida se refiere al tratamiento que debe tener la superficie que va a servir de pizarra (tarrajeo y empaste), como al ticero de madera que va longitudinalmente en su parte inferior, tal como se muestra en los planos de detalles. La superficie se preparara siguiendo el siguiente procedimiento:

- La pared en la cual se va a ubicar la pizarra mural debe tener un tarrajeo semipulido, al cual se debe aplicar un sellador de poros.
- Sobre el muro sellado se debe aplicar pasta mural fina, de un espesor mínimo.
- Sobre la superficie preparada se aplica la pintura para pizarra (Kern latex o similar), color verde. Es importante que todos los productos sean un conjunto provisto por un solo fabricante.

#### **4.2.13.10 ASTA DE BANDERA TÍPICO**

##### **ASTA DE BANDERA INCLUYE POYO**

Este rubro incluye el cómputo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Se trata de los elementos metálicos que forman parte de las astas de banderas de los patios y plazuela de acceso. Comprende el empleo de platinas, perfiles, planchas metálicas, etc. las cuales definen la forma de cada elemento.

Serán usados elementos de fierro que conserven las características de diseño de los planos.

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Los elementos metálicos serán llevados a obra, previo arenado comercial según la Norma SSPC-SP6 y una capa de anticorrosivo. Se entregaran libres de defectos y torceduras, con otra mano de pintura anticorrosiva sobre la superficie Fibra de óxidos antes del acabado final, que será esmalte sintético, previo masillado.

#### **4.2.13.11 MESA DE CONCRETO ARMADO, REV. CON MAYÓLICA, PARA LAVADERO**

La mesa de concreto será de concreto armado. Esta partida incluye el encofrado y los anclajes a la pared existente.

#### **4.2.13.12 JUEGOS INFANTILES - PASAMANOS**

#### **4.2.13.13 JUEGOS INFANTILES - COLUMPIO**

#### **4.2.13.14 JUEGOS INFANTILES - COLUMPIO DE TRES ASIENTOS**

#### **4.2.13.15 JUEGOS INFANTILES - TOBOGÁN**

#### **4.2.13.16 JUEGOS INFANTILES - SUBE Y BAJA, TÍPICO**

Esta partida incluye el suministro y la colocación de los juegos infantiles para el área de inicial, los cuales estén constituidos por un conjunto de plataformas y cabañas conectadas por un túnel y un puente colgante de madera, con una resbaladera, una resbaladera tubular -ambas fibra de vidrio-, un pasamanos, tramado de sogas y columpios.

#### **4.2.13.17 GRASS EN CHAMPA**

Esta partida se refiere al suministro, colocación y/o siembra de grass natural denominado grass americano, en las áreas que así lo indiquen en los planos, comprende también la poda y mantenimiento de los arboles existentes y la siembra de arbustos y árboles para la ornamentación vegetal de la IE. La siembra o instalación de grass natural deberá realizarse sobre un terreno previamente nivelado y preparado con una capa de 3" de tierra de chacra.

#### **SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRASS SINTETICO**

Estructura del Grass Sintético:

La estructura del grass sintético o césped artificial consta de los siguientes elementos:

- 1.- Hilo o fibra
- 2.- Reverso (Backing)
- 3.- Latex
- 4.- Rellenos (arena y caucho)

Las cerdas deben ser fabricadas con polietileno de alta calidad.

**PATRON DE FIBRILACION:**

Se logra con una secuencia de corte más ajustada y una longitud de corte más larga que permite una fibrilación progresiva y por tanto, una apariencia estética final más próxima al césped natural, garantizando altos criterios de calidad.

**POLIMERO:**

La calidad del polímero le aporta a este, una mayor capacidad de recuperación y de memoria dimensional que permite una apariencia más natural. De este modo se logra un penacho de césped con una mayor "memoria elástica" y por tanto con una mayor capacidad de mantener su posición vertical. Asimismo se produce un

menor desgaste del hilo ya que no se corta o deshilacha tan fácilmente como los fibrilados.

Esta característica favorece la resistencia de la fibra una vez tejida, devolviendo a esta a su posición vertical después de ser pisado.

El césped sintético debe garantizar la conservación de la estética y la suavidad, con un anclaje óptimo, con un reverso final de muy buen grosor y sin dejar ni un filamento sin látex.

#### INSTALACION:

La Arena:

La arena sílice actúa en la instalación como un elemento de lastre para estabilizar el césped artificial. Siguiendo las características óptimas para un césped sintético de fútbol pe. alto tránsito, se recomienda colocar 17kg de arena sílice por m<sup>2</sup> como mínimo.

Recomendaciones:

- Tipo de arena: Sílice o similar
- La arena no debe de estar mezclada con el caucho.
- Esta debe de ser instalada con la maquinaria adecuada para poder asegurar una cantidad exacta por m<sup>2</sup>.

El caucho:

El caucho debe ser granulado. La importancia del caucho granulado en la combinación de relleno del campo es fundamental, ya que interviene en la interrelación entre el jugador, el balón y la superficie. Siguiendo las características óptimas para un césped sintético de fútbol de alto tránsito se deberá de colocar una cantidad de 10kg a 12kg de caucho granulado por m<sup>2</sup>,

Características Técnicas:

- Debe ser redondeada
- Granulo entre 0.7 y 2.0 mm

PISO BASE:

La base que recibe el césped sintético es un factor crítico para el éxito del campo. Esta puede ser de asfalto, cemento, loza o afirmado.

En todos los casos el requisito principal es que esta tenga buena estructura, es decir que no se deforme en el tiempo, y sea plana.

Si el campo se va a instalar sobre un terreno de tierra, esta base deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Se elimina material existente (30 cm de altura a más)
- Se nivela la sub base y se compacta al 95% de proctor modificado.
- Se aplica entre 20 y 30 cm de material de afirmado ya que se trata de fútbol profesional.
- La nueva base deberá de ser nivelada y deberá tener las pendientes necesarias de acuerdo a plano.
- Se deberá compactar la nueva base al 95% de proctor modificado.
- La compactación deberá de hacerse con un rodillo 10 toneladas.
- Se deberá de colocar un sardinell sumergido en el área perimetral del campo,

- con el fin de que se confine el material de afirmado.  
Debe de ser plana, con un desnivel máximo de 3mm.

#### **4.2.14 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**

##### **4.2.14.1 INODORO TANQUE BAJO ADULTO (NACIONAL BLANCO)**

Descripción:

Comprende los trabajos de suministro, colocación y pruebas de los inodoros de tanque bajo que se indican en los planos.

Materiales:

Descripción:	Inodoro de tanque de bajo, similar en calidad al modelo "Top Piece" de la marca Trébol.
Color:	blanco.
Dimensiones:	635 x 485 x 345 mm.
Operación:	Descarga por acción de palanca del estanque, de acción sifonica y descarga silenciosa con trampa incorporada.
Accesorios:	Asiento de frente abierto y tapa de melamine. Accesorios interiores de bronce con válvula de control regulable y sistema de descarga ABS.
Conexiones:	Para agua fría con tuberías de abasto termoplástico de diámetro 5/8 y válvula de interrupción tipo angular.
Montaje:	Fijado al piso terminado sobre anillo de cera con dos pernos de anclaje y capuchones tapa perno.

##### **4.2.14.2 INODORO TANQUE BAJO TIPO BABY**

Se entiende así al suministro e instalación del inodoro de tanque bajo con sus accesorios (tornillos de fijación de 2", tarugos de plástico, platinas de fierro galvanizado de: 1/8"x1", 3/16"VTy3/16"x1/2"; etc.).

Los inodoros serán de loza vitrificada blanca, nacional de primera calidad con asiento y tapa así como accesorios interiores de plástico pesado irrompible, la manija de accionamiento semicromada al igual que los pernos de anclaje al piso. Su ubicación se muestra en los planos de diseño constructivo del proyecto.

##### **4.2.14.3 URINARIO CORRIDO SEGÚN DISEÑO, REVESTIDO CON MAYÓLICA**

Serán ubicados y construidos según los planos de detalles respectivos del proyecto. Así mismo serán revestidos con mayólica de características definidas en los planos de detalles del proyecto.

Llevarán un tubo rociador de 1/2" de diámetro con perforaciones de 1/16" cada 5 cm., formando un ángulo de 45° con la pared y una válvula de bola de 1/2" de bronce.

##### **4.2.14.4 LAVATORIO DE LOSA BLANCA DE PRIMERA, INCLUYE ACCESORIOS E INSTALACIÓN**

Sera de loza vitrificada blanca nacional de primera calidad, de 20"x17" con una llave cromada de 1/2", cadena y tapón, trampa "P" cromada de 1 1/2" de diámetro, según proyecto.

#### **4.2.14.5 LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE, 1 POZA, C/ESCURRIDERA, C/GRIFERIA**

Comprende el suministro de los lavaderos de acero inoxidable que se indican en los planos y todos los accesorios necesarios para su instalación.

Lavadero de acero inoxidable de empotrar y bordes redondeados. Un orificio para grifería y uno para desagüe.

Color:	Acero inoxidable pulido satinado.
Dimensiones:	1 poza más escurridero a la derecha de 970 x 525 x 165
Operación:	Control manual.
Accesorios:	Trampa "P" de PVC y desagüe de bronce cromado de diámetro 1", con tapón y llave con cadena.
Conexiones:	Para agua fría, con tuberías de abasto de acero trenzado de diámetro ½" y válvula de interrupción tipo angular.
Grifería:	Compuesta por grifo central, similar en calidad al modelo de la línea "Eco" de la marca "Vainsa".
Montaje:	Fijado sobre mueble de laboratorio y empaquetadura perimetral.

#### **4.2.14.6 DUCHAS SIMPLE CON GRIFERÍA**

Comprende los trabajos de colocación y pruebas de la grifería para las duchas ubicadas en los vestuarios conforme se indican en los planos.

La grifería estará compuesta por una fundición de bronce macizo con cuerpo de una sola pieza. Serán de bronce cromado.

Montaje: Se colocara de acuerdo a lo indicado en los planos de detalle.

#### **4.2.14.7 BEBEDERO CORRIDO SEGÚN DISEÑO, REVESTIDO CON MAYÓLICA**

Serán ubicados y construidos según los planos de detalles respectivos del proyecto. Así mismo, serán revestidos con mayólica de características definidas en los planos de detalles del proyecto. Los lavaderos tendrán grifos cromados de acero inoxidable y del tipo accionamiento mediante presión manual.

#### **4.2.14.8 PAPELERA DE LOZA BLANCA DE 13 X 15**

Se colocaran de acuerdo a lo indicado en los planos de distribución de equipo y/o planos de detalle de baños; se instalaran de manera sobrepuesta a la tabiquería propuesta en cada caso.

#### **4.2.14.9 TOALLERA C/SOPORTE DE LOSA Y BARRA PLÁSTICA, COLOR BLANCO**

Se colocaran de acuerdo a lo indicado en los planos de distribución de equipo y/o planos de detalle de baños; se instalaran de manera sobrepuesta a la tabiquería propuesta en cada caso.

#### **4.2.14.10 JABONERA DE CERÁMICA PARA BAÑO**

Se colocaran de acuerdo a lo indicado en los pianos de distribución de equipo y/o planos de detalle de baños. Sera de losa vitrificada blanca de primera, de empotrar 15x15 cms.

### **4.3 INSTALACIONES SANITARIAS**

#### **4.3.1 INSTALACIONES SANITARIAS**

##### **4.3.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIONES SANITARIAS EXTERIORES**

Descripción:

Esta partida comprende la excavación de zanja para la instalación de las redes sanitarias (agua y desagüe) exteriores.

Como inicio del trabajo se hará el trazado y replanteo general de la red proyectada, verificando que las tuberías podrán tener las gradientes y profundidades especificadas en los planos. La excavación de las zanjas se iniciara teniendo en obra la tubería necesaria. El ancho de la zanja será de 0.40 m. Como mínimo y 0.70m. Como máximo.

##### **4.3.1.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL**

Descripción:

Esta partida comprende el refine y nivelación de zanja para la instalación de las redes sanitarias (agua y desagüe) cuyo diámetro de tubería este comprendida entre r-2.5".

El fondo será nivelado según la rasante proyectada, incluyendo el espesor del tubo y de la campana. Los excesos de la excavación serán rellenados con hormigón de río.

##### **4.3.1.3 RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO, REDES SANITARIAS EXTERIORES**

Descripción:

Se refiere al relleno de zanjas, inmediatamente después de culminar con los trabajos de instalación de tuberías de agua y desagüe.

El relleno de zanjas se efectuara después de las pruebas hidráulicas de la tubería instalada y manteniendo el drenaje, si lo hubiera, hasta terminar la operación.

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m de los bordes de las zanjas, para seguridad de la misma y facilidad de limpieza del trabajo.

Se rellenaran en los costados y sobre la tubería, con material proveniente de la excavación previamente seleccionado, libre de piedras, raíces, maleza, etc. por capas de 0.10m, regadas y apisonadas uniformemente, de forma tal que no levante o mueva el tubo del alineamiento horizontal o vertical.

Los pisones que se emplearan serán cilindros de madera de 4 a 5 cm. de diámetro y de 10 a 15 cm. de largo, se emplearan con el eje del cilindro paralelo a la tubería. Para los últimos 10cm se emplearan pisones de forma cubica, de madera, de 7.5 a 10 kg de peso.

#### **4.3.1.4 CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO - ARENA e=10 cm**

Las tuberías se apoyaran sobre una cama de arena de 0.10 m de espesor en un ancho de toda la zanja, debiendo tomar en cuenta los niveles que indique el proyecto. Se deberá tomar en cuenta en situaciones especiales de terrenos, las indicaciones que mande el Estudio Geotécnico.

En terrenos normales: será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m. debidamente compactado, medido desde la baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una mínima de 0,05 m. que debe existir entre la pared exterior unión del tubo y el fondo de excavación.

Solo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso que cumpla con lo indicado para material selecto, no se exigirá cama.

En terrenos inestables (arcillas expansivas, limo, etc.): La cama se ejecuta de acuerdo a las recomendaciones del Proyectista.

En las áreas donde los materiales in situ no proporcionan una fundación sólida para la tubería, la cama de apoyo especial consistirá de gravilla de 25 mm. Conformando la siguiente granulometría:

Tamaño de Tamiz	Porcentaje que pasa
1 1/2" (37.5 mm.)	100
1"(25mm.)	90-100
3/4"(19mm.)	30-60
1/2"(12.5mm.)	0-20
3/8"(9.5 mm.)	50
N° 4(4.75 mm.)	0-5

#### **4.3.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA**

Descripción:

Esta partida comprende la eliminación del material excedente proveniente de las excavaciones de zanjas para la instalación de las redes sanitarias (agua y desagüe).

La eliminación será efectuada por maquinaria adecuada, conformada por un cargador frontal de potencia 125 HP o superior, y volquetes de 6 m3 de capacidad o mayor.

#### **4.3.1.6 TUBERÍA PVC SAL D=6"**

#### **4.3.1.7 TUBERÍA PVC SAL D=4'**

**Descripción:**

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, pruebas hidráulicas y compactación, y otros trabajos complementarios) de tuberías de PVC-Clase Pesada (SAP) (según normas técnicas vigentes NTP 399.003) a partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (cuarto de máquinas, etc.) hacia las cajas de registro que se encuentran en las veredas y/o jardines. Así mismo, esta tubería es aquella que va instalada entre cajas de registros, y recolecta y conduce los desagües producidos por la evacuación de los desagües de filtro, pozo sumidero. Además la instalación tuberías de desagüe de las redes externas incluye accesorios (yee, tee sanitaria, etc).

**Red General de Desagüe:**

La red general de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de diseño del proyecto de esta red.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor.

**Tubería a emplearse en red exterior:**

La tubería a emplearse será de PVC SAP (Norma ITINTEC N° 399.003. Clase Pesada), los tubos que se encuentran defectuosos en obra serán rechazados, el rechazo solo recaerá sobre cada unidad. Se deberá tomar todas las consideraciones necesarias para empalmar o unir las tuberías de PVC de desagüe exterior.

Las uniones de las tuberías de diámetro mayor o igual a 6" serán del tipo espiga-campana, siendo esta unión sellada con un anillo de jebe especial que garantiza la hermeticidad de la respectiva unión. El anillo va dentro de la campana, específicamente en el valle que esta prediseñado para su alojamiento y la espiga es previamente escofinado, luego se limpia interiormente la campana y exteriormente la espiga para garantizar la no presencia de cuerpos extraños, posteriormente se procede a untar el lubricante en la espiga (exteriormente) y en la campana (interiormente), para finalmente proceder a realizar la introducción de la espiga en la campana y así El pago de la partida es por "M". El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra con beneficios sociales, herramientas, y otros necesarios para realizar dicho trabajo.

Conformar la unión flexible hermética.

En la instalación de tuberías de plástico P.V.C. bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capas, regado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno

Las tuberías y conexiones para desagüe de PVC (Poli Cloruro de plastificado, deberán cumplir con las normas técnicas nacional ITINTEC vigente.

La excavación de zanjas solo podrá efectuarse después que se replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías, tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra la tubería necesaria.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terreno lo permita o se les dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser tal que exista un juego de 0.15 m., como mínimo y 0.30 m., como máximo entre la cara exterior de las cabezas y las paredes de la zanja.

El fondo de la zanja se nivelara cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente del Proyecto, aumentada en el espesor del tubo respectivo. Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda su longitud y en no menos del 25 % de superficie exterior, en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchufaran convenientemente debiéndose mirar las campanas agua arriba, centrándolas perfectamente y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones se examinara las partes de dichas uniones asegurándose la limpieza perfecta del tubo y las uniones.

El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.

El relleno se hará en capas de 0.15m. Con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes y apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m., sobre la tubería. Se complementaría el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.15m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.

Cabe indicar que, las tuberías de PVC-SAP hasta un diámetro de 4" tendrán una unión espiga-campana sellada con pegamento especial de primera calidad para tuberías de PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías. Así mismo, la tubería de PVC-SAP será protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería pueda sufrir danos (jardines, 1: 8 cemento-hormigón).

#### Red interior en cuarto de Bomba

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de plástico P.V.C. del tipo SAP (Pesado) con accesorios del mismo material y uniones espiga - campanas selladas con pegamento especial (para plástico PVC). No se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

#### Pendientes y Diámetro de la Tubería:

Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

Para tubería 04" 1.0% como mínimo.

Para tubería 03" 1.5% como mínimo.

Para tubería 02" 2.0% como mínimo.

#### Prueba de la Tubería:

Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizara la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas.

La prueba se realizara después de haber llenado el tramo con agua, siendo la carga de agua para la prueba, la producida por el buzón o caja aguas arriba

completamente lleno hasta el nivel del techo, debiendo permanecer 24 horas sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas, fugas y excavaciones que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolos y anotándolos para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja, las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo efectuarse al final una prueba general con la zanja tapada.

#### Prueba de Tuberías (tubería Tapada)

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas.

Consistirá en llenar con agua las tuberías, después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

También, debido a que las "tuberías de pase" de agua pluvial son de PVC-SAP estas deberán cumplir con el control de calidad, pruebas hidráulicas, procedimiento constructivo y normas técnicas para "tubería de PVC-SAP" descritas Líneas arriba.

#### **4.3.1.8 CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24", CON TAPA DE REJILLA**

#### **4.3.1.9 CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 18" X 24"**

#### **4.3.1.10 CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 24" X 24", CON TAPA DE CONCRETO**

##### Descripción.

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas caja de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos. En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir 0.10 ms con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, baldosa, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel.

La fabricación de las cajas de registro podrá ser de:

##### Cajas de Registro Pre-Fabricadas

Deberán cumplir con la Norma NTP 334.081-1999 para caja y NTP 350.085 para tapa de concreto.

##### Caja de Registro de Albañilería

- Se construirán sobre terreno correctamente compactado; sobre el cual se ejecutara un solado de concreto en proporción de cemento-hormigón 1:8 de espesor.
- Sobre dicho solado se construirá la base y cuerpo de la caja con ladrillo King-Kong en amarre de soga con mezcla cemento-arena gruesa 1:4.
- El interior de la caja será íntegramente tartajeadada y planchada con

arena fina y proporción 1:3, cuyos interiores deberán ser cóncavos.

- En el fondo de la caja se conformara una media cana cuyo diámetro deberá corresponder con el diámetro de la tubería saliente, cuyas bermas serán inclinadas en proporción 1:4.

#### Cajas de Registro de Concreto Armado

Se construirán en aquellas zonas donde va a existir tránsito vehicular ligero.

#### **4.3.1.11 BUZÓN TIPO**

##### Descripción

Buzón de concreto será fabricado in situ, de diámetro interior de 1.20 m, techo de concreto armado, cuerpo y techo de buzón impermeabiliza, tapa de concreto armado de 0.60 m. La ubicación y profundidad se adecuara de manera que la edificación pueda desaguar fácilmente por gravedad las aguas residuales.

##### Materiales

En esta partida incluyen todos los materiales necesarios para su instalación y puesta en servicio. Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

#### **4.3.1.12 EMPALME A LA RED EXISTENTE DE DESAGÜE**

##### Descripción:

Comprende el suministro y la instalación de la tubería y los accesorios de cambio de dirección necesarios para que evacue las aguas grises a la red exterior publica de desagüe.

Las tubería y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según las norma N° 399.003 de ITINTEC Clase Pesada.

#### **4.3.1.13 REJILLA PARA CANALETA DE 1.00X0.31m**

Se entiende al suministro y la instalación de sumideros de material de concreto FC 175 kg/cm<sup>2</sup> de 1.00 x 0.30 x 0.25m. Dichos sumideros tendrán rejillas incorporadas que eviten el ingreso de solidos e irán empotradas con ángulo de fierro de 1 1/4" x W x 1/8" como marco y platina de 1 1/4" x 1/8" cada 1" en los lugares indicados en los planos del proyecto.

#### **4.3.1.14 TUBERÍA PVC SAL D=4'**

##### Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, pruebas hidráulicas y compactación, y otros trabajos complementarios) de tuberías de PVC-Clase Pesada (SAP) (según normas técnicas vigentes NTP 399.003) a partir del Imite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (cuarto de máquinas, etc.) hacia las cajas de registro que se encuentran en las veredas y/o jardines. Así mismo, esta tubería es aquella que va instalada entre cajas de registros, y recolecta y conduce los desagües producidos por la evacuación de los desagües de filtro, pozo sumidero. Además la instalación tuberías de desagüe de las redes externas incluye accesorios (yee, tee sanitaria, etc.).

#### Red General de Desagüe

La red general de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de diseño del proyecto de esta red.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor.

#### Tubería a emplearse en red exterior

La tubería a emplearse será de PVC SAP (Norma ITINTEC N° 399.003. Clase Pesada), los tubos que se encuentran defectuosos en obra serán rechazados, el rechazo solo recaerá sobre cada unidad.

Se deberá tomar todas las consideraciones necesarias para empalmar o unir las tuberías de PVC de desagüe exterior.

Las uniones de las tuberías de diámetro mayor o igual a 6" serán del tipo espiga-campana, siendo esta unida sellada con un anillo de jebe especial que garantiza la hermeticidad de la respectiva unión. El anillo va dentro de la campana, específicamente en el valle que esta prediseñado para su alojamiento y la espiga es previamente escofinado, luego se limpia interiormente la campana y exteriormente la espiga para garantizar la no presencia de cuerpos extraños, posteriormente se procede a untar el lubricante en la espiga (exteriormente) y en la campana (interiormente), para finalmente proceder a realizar la introducción de la espiga en la campana y así conformar la unión flexible hermética.

En la instalación de tuberías de plástico P.V.C. bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capas, regado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno.

Las tuberías y conexiones para desagüe de PVC (Poli Cloruro de Vinilo) no plastificado, deberán cumplir con las normas técnicas nacional ITINTEC vigente.

La excavación de zanjas solo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además tenga en obra la tubería necesaria.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terrero permita o se les dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser tal que exista como mínimo y 0.30 m., como máximo entre la cara exterior de las cabezas "y las paredes de la zanja.

El fondo de la zanja se nivelara cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente del Proyecto, aumentada en el espesor del tubo respectivo. Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda su longitud y en no menos del 25 % de superficie exterior, en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchufaran convenientemente debiéndose mirar las campanas agua arriba, centrándolas perfectamente y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones se examinara las partes de dichas uniones asegurándose la limpieza perfecta del tubo y las uniones.

El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.

El relleno se hará en capas de 0.15m. con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes y apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m., sobre la tubería. Se complementa y el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.15m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.

Cabe indicar que, las tuberías de PVC-SAP hasta un diámetro de 4" tendrán una unión espiga-campana sellada con pegamento especial de primera calidad para tuberías de PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías. Así mismo, la tubería de PVC-SAP será protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería pueda sufrir danos (jardines, 1: 8 cemento-hormigón).

Red interior en cuarto de Bomba:

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de plástico P.V.C. del tipo SAP (Pesado) con accesorios del mismo material y uniones espiga - campanas selladas con pegamento especial (para plástico PVC).

No se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

Pendientes y Diámetro de la Tubería:

Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

Para tubería 04" 1.0% como mínimo.

Para tubería 03" 1.5% como mínimo.

Para tubería 03" 1.5% como mínimo

Para tubería 02" 2.0% como mínimo.

Prueba de la Tubería:

Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizara la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas.

La prueba se realizara después de haber llenado el tramo con agua, siendo la carga de agua para la prueba, la producida por el buzón o caja aguas arriba completamente lleno hasta el nivel del techo, debiendo permanecer 24CC" que en este tiempo se note descenso en el punto más alto.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas, fugas y excavaciones que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja, las pruebas de tuberías podrán efectuarse

parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo efectuarse al final una prueba general con la zanja tapada.

Prueba de Tuberías (Tubería Tapada):

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas.

Consistirá en llenar con agua las tuberías, después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

También, debido a que las "tuberías de pase" de agua pluvial son de PVC-SAP estas deberán cumplir con el control de calidad, pruebas hidráulicas, procedimiento constructivo y normas técnicas para "tubería de PVC-SAP" descritas líneas arriba.

#### **4.3.1.15 POZOS PERCOLADORES**

Descripción:

Buzón de concreto será fabricado in situ, de las dimensiones indicadas en los Planos, impermeabilizadas, con grava de W a 1"; con tapa de concreto armado de 0.60 m. La ubicación y profundidad se adecuara de manera que la edificación pueda desaguar fácilmente las aguas provenientes de las lluvias.

Materiales

En esta planilla incluyen todos los materiales necesarios para su instalación puesta en servicio. Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

#### **4.3.1.16 SALIDA DE DESAGÜE-PVC 4"**

#### **4.3.1.17 SALIDA DE DESAGÜE-PVC 3'**

#### **4.3.1.18 SALIDA DE DESAGÜE- PVC 2"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación de tubería de PVC tipo SAP (según normas vigentes con sus accesorios (yee, codos, etc.) de cada punto de desagüe destinado a recolectar las aguas residuales del aparato sanitario, hasta el límite establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.) y/o hasta el empalme con la montante o red troncal. Todas las salidas de desagüe indicadas en los planos deberán quedar en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto de la pared o piso. Así mismo, esta tubería es aquella que va instalada entre cajas de registros, y recolecta y conduce los desagües producidos por cada uno de los ambientes (con aparatos sanitarios) hasta descargar en la caja de la conexión domiciliaria de desagües o sistema de tratamiento (zonas donde no existe redes de aguas residuales). Cabe indicar que los montantes (tubería más accesorios) son parte de la red exterior de desagüe.

Además la instalación tuberías de desagüe de las redes externas incluye accesorios (yee, tee sanitaria, etc.).

Lavatorios	: 55cm., sobre N.P.T.
Lavaderos	: según plano
WC Tanque Bajo	: 30 cm., de la pared al eje del tubo
Ducha	: variable

Las ubicaciones de las salidas podrán variar según la marca de los aparatos o Planos correspondientes.

Todas las salidas de desagüe y ventilación y todos los puntos de la red de desagüe PVC que estén abiertos serán toponeados provisionalmente con tapones de madera de forma tronco cónico.

Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecer colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

#### **4.3.1.19 REGISTROS DE BRONCE ROSCADO 3'**

Se entiende así al suministro e instalación de registros de bronce cromado, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano. Para tuberías expuestas, los registros serán de bronce con tapa roscada "en un dado" para ser accionado con una herramienta.

#### **4.3.1.20 REJILLA SUMIDERO DE BRONCE 4'**

#### **4.3.1.21 REJILLA SUMIDERO DE BRONCE 3", ROSCADO**

#### **4.3.1.22 REJILLA SUMIDERO DE BRONCE 2", ROSCADO**

Descripción:

Se entiende así al suministro y la instalación de sumideros de material bronce cromado, así como trampas, según los lugares indicados en los planos del proyecto.

Dichos sumideros tendrán rejillas incorporadas que eviten el ingreso de sólidos al desagüe e irán empotradas en el piso. Para su instalación y buen uso, será necesario que se instale una trampa "P", que evite los malos olores.

#### **4.3.1.23 SALIDA PARA VENTILACIÓN EN PVC L>2"**

#### **4.3.1.24 SALIDA PARA VENTILACIÓN EN PVC DE D=2", EN FALSA COLUMNA**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, etc.)

Pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios

De tubería de PVC - SAL {según normas técnicas vigentes) con sus accesorios (yee, codos, etc.) de cada punto de ventilación, destinado a mantener la presión atmosférica.

#### **4.3.1.25 SOMBRERO VENTILACIÓN PVC DE 2"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios) de tubería de pvc - sal (según normas técnicas vigentes) con sus accesorios (yee, codos, etc.) de cada punto de ventilación, destinado a mantener la presión atmosférica en el sistema de recolección y evacuación de las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios. La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.15m., sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material, con diámetro no menor a 2" en Pvc.

En el caso se instale tramos horizontales de la tubería de ventilación esta tubería.

Deberá quedar a una altura no menor de 0.15m por encima de la línea de rebose del aparato sanitario más alto al cual ventilan. Y para el caso en que la ventilación no llegue y saiga por el techo, esta saldrá en forma horizontal terminando en una rejilla de bronce según diseño constructivo del proyecto.

para las ventilaciones que van empotradas en fa pared, estas deben instalar dividiendo la pared, procurando no cruzar vigas, una vez que estén recién se podrá cubrir con concreto la tubería para juntarlo con la pared.

Para las ventilaciones que van en falsas columnas, las tuberías serán adosadas a la pared y a partir de allí se les recubrirá con concreto simple y posteriormente serán tarrajado.

Las ventilaciones adosadas a la pared solo irán instaladas en los servicios higiénicos 12+2 y 6+2, y específicamente en el callejón que solo tienen acceso personal de mantenimiento. En todos los casos, las ventilaciones terminaran con sombrero de ventilación a 0.30m., sobre el techo.

#### **4.3.2 SISTEMA DE AGUA FRÍA Y CONTRA INCENDIO**

##### **4.3.2.1 TUBERÍA PVC CLASE -10 DE 2-1/2", ROSCADA**

##### **4.3.2.2 TUBERÍA PVC CUSE-10 DE 2", ROSCADA**

##### **4.3.2.3 TUBERÍA PVC CUSE-10 DE 1-1/2", ROSCADA**

##### **4.3.2.4 TUBERÍA PVC CUSE -10 DE 1-1/4", ROSCADA**

##### **4.3.2.5 TUBERÍA PVC CUSE -10 DE 1", ROSCADA**

##### **4.3.2.6 TUBERÍA PVC CUSE-10 DE 3/4", ROSCADA**

#### Descripción

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, pruebas hidráulicas, compactación, y otros trabajos complementarios) de tuberías de PVC-C-15 con sus accesorios a partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (cuarto de bombas, piscinas, pateras, etc.). Toda la red de agua de retorno a los ambientes forma parte de esta partida. Las tuberías roscadas deben ceñirse a las normas técnicas peruanas NTP. 399.166.

Además la instalación de tuberías de PVC C-15 Roscada de agua incluye accesorios (codo, reducciones, etc.).

Según indique los planos se empleara tuberías de Poli cloruro de Vinilo (PVC), para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada.

Los accesorios en redes exteriores o interiores serán de PVC tipo roscado Clase 15 con uniones roscadas,

La unión entre tubos y accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón, no admitiéndose el uso de pintura en la unión ni el uso de pabilo y ni el empleo de ningún tipo de pegamento.

Las tuberías y accesorios de PVC C-15 para las instalaciones de abastecimiento de agua deberán cumplir las Normas Técnicas Nacional vigente.

Red General de Agua Potable (Exteriores):

En redes externas a la Piscina Semi olímpica, La red general de agua potable se instalara de acuerdo a los trazos, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, e ira enterrada en el suelo a una profundidad según plano de proyecto, protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería de plástico PVC pueda sufrir daños (jardines, 1: 8 cemento-hormigón) y las que van por el muro estarán completamente empotradas en ellas.

La tubería deberá colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan su fácil instalación, la profundidad de las zanjas no será en ningún caso menor de 0.50 m.

Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidar el fondo de la zanja, una vez colocada será inspeccionada y sometida a las pruebas correspondientes antes de efectuar el relleno de las zanjas, el cual se ejecutara utilizando un material adecuado, extendiendo en capas de 0.15 m., de espesor debidamente compactadas.

#### Accesorios de la Red General de Agua Potable

La red de agua estará provista de las válvulas y accesorios que se muestra en los planos respectivos y especialmente de uniones universales a fin de permitir su fácil remoción para el caso de válvulas.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza, asimismo los cambios de diámetro se harán con reducciones.

Los accesorios para las redes exteriores e interiores serán de PVC SAP tipo roscado Clase 15 con uniones roscadas, debiendo cumplir con la Norma Técnica Nacional vigente.

#### Ubicación de la Red

Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más lejos posible de las de desagüe, siendo las distancias libres mínimas las especificadas e indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### Red Interior Cuarto de Máquinas v Piscinas (Instalación)

La Red interior de agua potable (dentro del cuarto de maquina) se instalara siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.

Además, incluye el resane de las paredes si la instalación se hace después del acabado de los muros.

La tubería ira pintada con una mano de pintura anticorrosivo, si la tubería. Estuviera en contacto con el suelo deberá ser forrada con dos capas de alquitranado para diferenciar el tipo de tubería a abastecer a las piscina (Retorno, aspiración, desnatadores, llenado, etc.).

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles 6 uniones de expansión.

Para el caso de construcciones prefabricadas:

Y para el caso de instalaciones con trazos verticales de la tubería, esta tubería se fijara sobre rieles que estarán sujetos horizontalmente, entre los parlantes metálicos del muro prefabricado, dichos rieles se colocaran convenientemente

cada 0.40 m como máximo de distancia para permitir que la tubería en su trazo vertical sea sujeto firmemente con abrazaderas metálicas en los rieles ubicados horizontalmente, ver indicación de salida de agua.

#### Pases

Los pases de la tubería de agua potable o desagüe a través de la cimentación, y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro forjado (manguitos) de longitud igual al espesor del elemento que se atravesase, debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.

Los diámetros mínimos en los manguitos serán:

Diámetro de la Tubería	Diámetro de Manguito
1" a 1 1/2"	2"
1 1/2" a 2"	3"
2 1/2" a 3"	4"
4"	4"
6"	8"

#### Prueba Hidráulica de Agua Potable:

Una vez terminada la instalación de la tubería y antes de proceder al resane de los muros y pisos del ambiente (piscinas, caseta de bombeo, etc.) se realizará la prueba hidráulica de las tuberías y accesorios de PVC instalados.

La prueba se realizará después de haber llenado con agua el tramo con los puntos de salida a probar, siendo la presión de prueba equivalente a 150 PSI por espacio de una (01) hora; para lo cual, se deberá haber taponeado adecuadamente los puntos de salida. En dicho lapso de tiempo no se deberá notar pérdida de presión en el manómetro mayor al Límite máximo permisible.

Las pruebas de las tuberías y accesorios se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo de instalación vaya avanzando, debiéndose realizar al final de toda instalación y antes del recubrimiento una prueba hidráulica general.

#### Desinfección en las tuberías de agua

Después de haberse aprobado la instalación de la red de agua potable con la "prueba hidráulica" esta se lavará interiormente con agua limpia y se totalmente para proceder a la desinfección.

El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante a 50 partes por millón de cloro activo. Después de por lo menos 24 horas de haber llenado y mantenida con una presión de 50 psi. Las tuberías, se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección. Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

#### **4.3.2.7 CODO DE PVC SP DE 2 1/2" X 90° AGUA**

- 4.3.2.8 CODO DE PVC SAL SP DE 2"X90"**
- 4.3.2.9 CODO DE PVC SP DE 1 1/4"X90° AGUA**
- 4.3.2.10 CODO DE PVC SP DE 1"X90° AGUA**
- 4.3.2.11 CODO DE PVC SP DE 3/4"X90° AGUA**

Descripción:

Los accesorios serán de la misma clase de la tubería a instalarse, pero con una presión nominal mínima de 10 kg/cm<sup>2</sup>. La red de agua estará prevista de los accesorios que se muestran en los planos respectivos. Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza.

- 4.3.2.12 TEEPVC-SAP21/2"x21/2"**
- 4.3.2.13 TEE PVC-SAP 2" 2"**
- 4.3.2.14 TEE PVC-SAP 1 1/2"**
- 4.3.2.15 TEE PVC-SAP 1 1/4"**
- 4.3.2.16 TEE PVC-SAP r 1"**
- 4.3.2.17 TEE PVC-SAP 3/4"x 3/4"**

Descripción:

Los accesorios serán de la misma clase de la tubería a instalarse, pero con una presión nominal mínima de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

- 4.3.2.18 REDUCCIONES PVC-SAP 2 1/2" A 2"**
- 4.3.2.19 REDUCCIONES PVC-SAP 2 1/2" A1"**
- 4.3.2.20 REDUCCIONES PVC-SAP 2 1/2" A 11/4"**
- 4.3.2.21 REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/2" A 3/4"**
- 4.3.2.22 REDUCCIONES PVC-SAP 2" A1/2"**
- 4.3.2.23 REDUCCIONES PVC-SAP 2" A1" :**
- 4.3.2.24 REDUCCIONES PVC-SAP 2" A 1 1/4"**
- 4.3.2.25 REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/2" A 1 1/4"**
- 4.3.2.26 REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/2" A 1"**
- 4.3.2.27 REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/4" A 1"**
- 4.3.2.28 REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/4" A 3/4"**
- 4.3.2.29 REDUCCIONES PVC-SAP 1" A 3/4"**
- 4.3.2.30 REDUCCIONES PVC-SAP 3/4" A 3/4"**

Descripción:

Los accesorios serán de la misma clase de la tubería a instalarse, pero con una presión nominal mínima de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

- 4.3.2.31 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2**
- 4.3.2.32 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1-1/4"**
- 4.3.2.33 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"**

Descripción:

Comprende la instalación de la válvula compuerta de bronce.

Materiales:

En esta partida se incluyen los materiales (formador de empaquetadura, unión universal de Fe. niples de Fe. Válvula compuerta de bronce de %,%, aparte de los materiales en esta partida también se incluyen mano de obra y

herramientas manuales.

Las válvulas serán de paso completo, sin reducción, fabricadas íntegramente en bronce de fundición anti porosa, para una presión de trabajo no menor de 125 lbs/plg<sup>2</sup>, llevaran en alto relieve la marca del fabricante y la presión de trabajo. Alternativamente al paso completo, podrá ser de paso estándar, del diámetro nominal inmediatamente superior.

Contaran con extremos de rosca estándar y serán instaladas en nichos o caja según las indicaciones de los planos, e irán colocadas entre dos uniones universales galvanizadas y adaptadores a las tuberías, con niples galvanizados y adaptadores a las tuberías de PVC.

Método de Ejecución.-

Para la instalación de la válvula compuerta de bronce de 1/2", se procederá a la instalación de los niples de FoGo, luego las uniones y posteriormente se instalara la válvula esférica.

#### **4.3.2.34 GRIFO DE RIEGO DE 3/4", INCLUYE MÚRETE, VÁLVULA COMPUERTA, ETC.**

Descripción:

La llave será de bronce con uniones roscadas capaz de soportar presiones hasta de 125 psi. La cajuela de concreto cumplirá las mismas especificaciones que la caja de válvulas.

#### **4.3.2.35 VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE D= 2"**

#### **4.3.2.36 VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 1"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas de Check de bronce con sus uniones universales. La válvulas son instaladas en cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass). Las Válvulas Check serán de material bronce, clase 150 Lbr, rosca hembra NTP, de primera calidad y con características similares a la válvula de interrupción.

#### **4.3.2.37 EMPALME A LA RED EXISTENTE DE AGUA**

Descripción.

Corresponde a la ejecución de empalme a la red existente de agua con tubería PVC C-10, desde donde fue afectada por los trabajos hasta caja de agua potable administrada por la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento - EPS. Dicha labor, incluyendo las obras civiles y pruebas hidráulicas, será ejecutada por la empresa antes mencionada.

#### **4.3.2.38 EQUIPO DE BOMBEO CON 2 ELECTROBOMBAS DE 1.4 H.P.**

Descripción

Corresponde a la instalación de las electrobombas (02) y tablero de fuerza y control para la impulsión del agua contenida en la cisterna existente hacia el tanque elevado proyectado.

Este sistema estará compuesto por:

- a) Dos (02) electrobombas para la impulsión de agua limpia, del tipo

Vertical, de presión y velocidad constante; cuyas características hidráulicas serán las siguientes:

Funcionamiento alternado en condiciones normales para cubrir la máxima demanda simultánea, equivalente a 2.0 lps. Cada electrobomba tendrá una capacidad de bombeo equivalente a 2.0 lps, con una altura dinámica total de 20.00 mca, siendo la potencia estimada para el motor de 1.4 HP. Un Tablero de Fuerza y Control, encargado de operar el sistema.

b) Manera automatizada como anual.

#### **4.3.2.39 TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE D = 1 -1/2"**

#### **4.3.2.40 TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE D = 2"**

#### **4.3.2.41 TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE D = 2 -1/2"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios) de tuberías de Fierro Galvanizado con sus accesorios a partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.). Toda la red de agua exterior a los ambientes forma parte de esta partida. Cabe indicar que los alimentadores son parte de la red exterior de agua. Además la instalación tuberías de F°G° incluye accesorios (codo, tee, tapón, etc.).

El trazo deberá ser compatibilizado en obra tomando en consideración la ubicación de las tuberías de desagüe, instalaciones eléctricas y otras ductoras que también vayan empotradas en las paredes y pisos del ambiente; así como, se deberá tomar en consideración el cambio de niveles por escaleras y otras estructuras.

Las tuberías y accesorios a emplear serán de material fierro galvanizado, las cuales deberán quedar empotradas con el sobre piso o el tarrajeo de las paredes.

#### **4.3.2.42 ABRAZADERA DE FIJACIÓN DE TUBOS**

Comprende un cuerpo de abrazadera fabricado de metal y un elemento de fijación hembra fijado al cuerpo de abrazadera metálico, para un elemento de fijación macho provisto de una rosea exterior o de un perfil de este tipo, que en estado montado, une la abrazadera para tubos con una pared, cubierta u otro apoyo, y en el que el elemento de fijación hembra posee varios segmentos móviles que atacan sobre el perfil de un elemento de fijación macho, cuando se inserta un elemento de fijación macho dentro del elemento de fijación hembra y esta abrazadera para tubos esta además provista de medios de retención para la retención del elemento de fijación macho insertado dentro del elemento.

#### **4.3.2.43 PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE DOS MANOS EN CARPINTERÍA METÁLICA**

Descripción:

Comprende los trabajos de suministro y aplicación de pintura en la carpintera

de hierro no estructurales que se indica en los planos y cuadro de acabados.

Materiales:

Anticorrosivo:

Imprimante normalizado que deberá poseer en su formulación, una combinación de pigmentos seleccionados para inhibir la oxidación. El vehículo empleado deberá reforzar dicha resistencia.

Características: Deberá presentar las siguientes características:

Tipo de vehículo:	Alquílico
Espesor de película recomendada:	3.0 mils.
Método de aplicación:	brocha, rodillo, soplete.

Esmalte sintético:

- Deberá ser esmalte fabricado a base de resinas alquílicas.
- Sera para uso en exteriores e interiores.

Características:

Deberá presentar las siguientes características promedio:

- Tipo de vehículo: Alquílico modificado
- Espesor de película recomendada: 2 manos.

Color:

La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar, y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente. El esmalte que no cumpla las características y calidad establecida se rechazará.

Método de construcción:

Preparación de las superficies:

Las piezas de carpintería de hierro deberán ser revisadas para detectar puntos o cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima o esmeril. Igualmente, se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller. Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento o yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo, en el caso que hubiera desaparecido la anterior. Se aplicarán las manos de pintura que sean necesarias hasta conseguir una superficie homogénea, pero nunca menos de dos manos. La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores.

Protección de otros trabajos:

Los trabajos terminados como pisos, tarrajeo, zócalos, contrazócalos, etc. así como equipos, deberán ser debidamente protegidos contra daños, salpicaduras y manchas durante el proceso de pintura de la carpintería de hierro.

**4.3.2.44 CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2 1/2"**

**4.3.2.45 CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"**

**4.3.2.46 CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"**

- 4.3.2.47 CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/4"**
- 4.3.2.48 TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"**
- 4.3.2.49 TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"**
- 4.3.2.50 TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/4"**
- 4.3.2.51 TAPÓN DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"**
- 4.3.2.52 TAPÓN DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios) de accesorios a partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.).

- 4.3.2.53 VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE PESADO T**
- 4.3.2.54 VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE PESADO 1 1/2"**
- 4.3.2.55 VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE 3/4"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas de bronce con sus uniones universales. Las válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

Las Válvulas de Interrupción serán del tipo de bola de bronce pesada con uniones roscadas, de 150 Lbs/pul<sup>2</sup> de presión de trabajo, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de la válvula. Las roscas de las válvulas serán de acuerdo a BS21 (ISO 7) O ANSI B1.20.1.

En general las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos y se ubicarán a 0.30 m sobre el nivel del piso terminado.

Las válvulas de interrupción de entrada los baños serán instaladas en cajas nicho revestida con madera y tapa o revestida con mayólica, en ambos casos los nichos quedarán al ras del muro y entre dos uniones universales, las cajas tendrán por dimensión 0.20 x 0.20 m según los planos de diseño de detalles de proyecto.

Toda válvula que tenga que instalarse en el piso, será alojada en caja albañilería, concreto o concreto prefabricado con marco y tapa de hierro fundido, marco y tapa de concreto y acondicionada con el mismo material que el piso cuando este es loseta o similar.

Para el caso de válvulas de interrupción de equipos de bombeo las válvulas serán de tipo compuerta respetando las especificaciones técnicas antes expresadas.

Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricadas de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes.

Válvulas Globo o esférica, se aplican las mismas especificaciones de las válvulas de interrupción.

Válvulas de retención o check, se aplican las mismas especificaciones de las válvulas de interrupción. Estas válvulas permiten un solo sentido del flujo de

agua.

**4.3.2.56 VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE D= 2 -1/2"**

**4.3.2.57 VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE D= 2"**

**4.3.2.58 VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 1-1/2"**

**4.3.2.59 VÁLVULA FLOTADORA DE D = 2"**

**4.3.2.60 VÁLVULA DE PIE C/CANASTILLA DE BRONCE DE 2 "**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas de Check de bronce con sus uniones universales. La válvulas son instaladas en cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

Las válvulas Check serán de material bronce, clase 150 Lbr, rosca hembra NTP, de primera calidad y con características similares a la válvula de interrupción.

Válvulas flotadoras, serán de bronce, uniones roscadas de trabajo regulable con varillas de bronce y flotadores de espuma plástica o similar.

Válvulas de pie y canastilla, serán de bronce, uniones roscadas provistas de un sistema que no permite que el agua se descargue de la tubería de succión.

**4.3.2.61 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"**

**4.3.2.62 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas de bronce con sus uniones universales. La válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

Las válvulas de Interrupción serán del tipo de bola de bronce pesada con uniones roscadas, de 150 Lbs/pul<sup>2</sup> de presión de trabajo, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de la válvula. Las roscas de las válvulas serán de acuerdo a BS21 (ISO 7) O ANSI B1.20.1.

En general las válvulas de interrupción se instalaran en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos y se ubicaran a 0.30 m sobre el nivel del piso terminado.

Las válvulas de interrupción de entrada los baños serán instaladas en cajas nicho revestida con madera y tapa o revestida con mayólica, en ambos caso los nichos quedaran al ras del muro y entre dos uniones universales, las cajas tendrán por dimensión 0.20 x 0.20 m según los planos de diseño de detalles del proyecto.

Toda válvula que tenga que instalarse en el piso, será alojada en caja de albañilería, concreto o concreto prefabricado con marco y tapa de fierro fundido o marco y tapa de concreto y acondicionada con el mismo material que el piso cuando este es loseta o similar.

Para el caso de válvulas de interrupción de equipos de bombeo las válvulas serán de tipo compuerta respetando las especificaciones técnicas antes expresadas.

Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricadas de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes.

Válvulas Globo, se aplican las mismas especificaciones de las válvulas de interrupción.

Válvulas de retención o check, se aplican las mismas especificaciones de las válvulas de interrupción. Estas válvulas permiten un solo sentido del flujo de agua.

#### **4.3.2.63 CAJA DE MADERA PARA VÁLVULAS EN NICHOS DE MAYÓLICA**

Descripción:

Las cajas para las válvulas ubicadas en los ambientes como baños, cocina y lavandería serán del tipo nicho revestido con mayólica o madera de medidas internas de 0.08x0.20x0.20m (según planos de detalles de diseño del proyecto) instalado en muro de los servicios higiénicos o en otro lugar donde sea pertinente y se indique su ubicación en los planos. Las cajas de madera prefabricadas o nichos revestidos con madera contarán con tapa y los nichos revestidos con mayólica no tendrán ambos nichos quedando al ras de muro. Así mismo, la caja revestida con mayólica (sin tapa) para la válvula globo para gas será de medidas internas 0.08 x 0.20 x 0.20m (según planos de detalles de diseño del proyecto).

#### **4.3.2.64 SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERÍA DE PVC-CLASE 10**

Descripción:

Comprende el trazo, el suministro y colocación de tuberías la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de agua desde el límite establecido por los muros y/o vaivuelas que contiene el ambiente o el empalme con las montantes a la red troncal, incluyendo columnas y bajantes hasta el medidor, cisterna y tanque elevado. Además comprende los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de tubos.

Las tuberías deberán ser instaladas en lugares preparados para tal fin. La instalación de las tuberías se realiza con juntas llamadas uniones, estas a su vez se unirán con pegamento para tuberías PVC SAL.

#### **4.3.2.65 PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DESAGÜE**

Descripción:

Esta actividad consiste en realizar las pruebas hidráulicas a las redes de desagüe con la finalidad de que la línea queda hermética, y no se presenten fugas.

Materiales:

En esta partida se emplea agua, además de mano de obra y herramientas.

Método de Construcción:

Instalaciones Interiores

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas será sometidas a las

siguientes pruebas:

Niveles, por la generatriz superior del tubo, comprobándose la pendiente. El alineamiento, se correrá cordel por la generatriz superior del tubo de modo de determinar su perfecto alineamiento.

Para tuberías de desagüe se llenaran estas con agua, previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escape por lo menos durante 24 horas.

Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo realizar al final una prueba general.

Los aparatos sanitarios se probaran uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

**Instalaciones Exteriores**

Después de instaladas las tuberías y antes cubrirlas, estas serán sometidas a las siguientes pruebas:

Las tuberías de desagüe se probaran entre cajas, tapando la salida de cada tramo y llenando con agua el buzón o caja superior.

No deberá observarse perdidas de Liquido durante un lapso de 30 minutos.

Se hará pruebas de niveles caja a caja y corriendo una nivelación por encima del tubo década 10m.

Se correrá nivelación de los fondos de cajas y buzones para comprobar las pendientes.

#### **4.3.2.66 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN AGUA POTABLE**

Descripción:

Esta actividad comprende realizar la prueba hidráulica y desinfección, para verificar la hermeticidad de las instalaciones y eliminar agentes patógenos.

Pruebas Hidráulicas y Desinfección de Líneas de Agua Potable.

Generalidades:

La finalidad de las pruebas hidráulicas y de desinfección, es de verificar que todas las partes de la Línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probada contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como los resultados, serán dirigidos este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

Las pruebas de las líneas de agua se realizan en dos etapas:

A.- Prueba hidráulica con tuberías descubiertas.

B.- Prueba hidráulica con tuberías cubiertas y desinfección

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión se

elegirá, con aprobación de la supervisión, el tipo de bomba de prueba, que se puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectaran a la tubería.

La supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificara el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o que no se encuentren calibrados.

#### Pérdidas de Agua admisible

La probable pérdida de agua en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente formula:

$$F = \frac{N \times D \times P}{410 \times 25}$$

Dónde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora

N = Numero de uniones

D = Diámetro de la tubería en milímetros

P = Presión de pruebas en metros de agua

La presión de prueba, será de 1.0 de la presión nominal de la tubería de redes. Antes de proceder a llevar las líneas de agua a probar, sus accesorios o uniones deben quedar libres. Solo en los casos de tubos que hayan sido observados, estos deberán permanecer descubiertos en el momento que se realice la prueba. -La línea deberá permanecer llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba con tubería cubierta será de un (1) hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo permanecer bajo la presión de prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba con tubería cubierta será de un (1) hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo permanecer bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua, antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación.

El dopaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50ppm. 0 tiempo mínimo de contacto de cloro con la tubería será de 24 horas procediéndose a realizar la prueba de cloro residual! debiendo obtener 5ppm de cloro.

En el periodo de clorificación todos los grifos, válvulas y demás accesorios, serán operados repetidamente para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua de consumo hasta alcanzar 0.2ppm de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación:

Cloro liquido  
Compuesto de cloro diluido en agua

Reparación de Fugas  
Cuando se presenten fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el constructor, debiendo necesariamente realizar nuevamente la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga resultado satisfactorio y sea decepcionada por la supervisión.

Materiales.-  
En esta partida se incluyen como materiales: agua, hipoclorito de calcio al 70%, se considera mano de obra y herramientas manuales.

Método de Construcción.-  
Una vez vaciada la Línea, probados los accesorios, colocados los andajes correspondientes, se introduce agua con una bomba especial, llegando a las presiones y con el tiempo de contacto indicado Línea arriba, si se detecta fuga deberán ser reparadas.

#### **4.3.2.67 ROMPE AGUA**

Descripción  
Se entiende así al suministro e instalación de "rompe agua". Estas "rompe agua" serán fabricados a partir de plancha de fierro galvanizado de 1/8" de espesor, las dimensiones serán de acuerdo a lo que se indique en los planos de diseño del proyecto. Los rompe agua son soldados en niples de fierro galvanizados con roscas en ambos extremos, de modo que el niples (la parte lisa) y el rompe agua queden empotrados en el centra del espesor del muro (pared) o losa de fondo del tanque elevado y/o cisterna. La ubicación de los rompe agua están indicados en los planos de detalles de diseño del proyecto.

#### **4.3.2.68 CAJA DE VÁLVULAS (BYPASS)**

#### **4.3.2.69 CAJA DE REBOSE CON REJILLA DE FIERRO**

Descripción:  
Las cajas para las válvulas ubicadas en los ambientes como baños, cocina y lavandería serán del tipo nicho revestido con mayólica o madera de medidas internas de 0.08x0.20x0.20m (según planos de detalles de diseño del proyecto) instalado en muro de los servicios higiénicos o en otro lugar donde sea pertinente y se indique su ubicación en los planos. Las cajas de madera prefabricadas o nichos revestidos con madera contarán con tapa y los nichos revestidos con mayólica tendrán tapa de metal (acero aluminizado) ambos nichos quedaran al ras de muro.

**La caja de válvulas o caja bypass** de agua potable serán de concreto

$f_c=175\text{kg/cm}^2$  y tendrán por medidas internas  $0.80 \times 0.60\text{m}$  y  $0.80 \times 0.80\text{m}$ , se construirán según planos de detalles de diseño del proyecto y en lugares que se indiquen. Las paredes y el fondo de esta caja serán tartajeadas con mortero 1:3 cemento-arena en un espesor  $1/2"$ .

**Las cajas prefabricadas** de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  (techo, pared y losa de fondo) para agua potable contara con un marco y tapa de dimensiones exteriores mínimas  $0.460 \times 0.225\text{m}$  de fierro fundido o fierro galvanizado con seguro y deberá cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad en su operación y mantenimiento, y no propicio al robo.

Estas cajas tendrán por dimensiones interiores mínimas:

- a)  $0.50 \times 0.30 \times 0.25\text{m}$  para poder instalar en ella la válvula y/o tapón y sus accesorios de diámetro  $01/2"$  y  $03/4"$ .
- b)  $0.60 \times 0.30 \times 0.30\text{m}$  para poder instalar en ella la válvula y/o tapón y sus accesorios de diámetro  $01"$  y  $01^1\text{A}''$ ; así mismo estas cajas se apoyaran sobre un solado de fondo de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  de espesor  $0.05\text{m}$ . Las cajas prefabricadas son similares a las cajas de conexiones domiciliarias de agua potable. Las tapas de estas cajas quedaran al nivel de la rasante de la vereda y/o piso. La caja cuando se ubique en la vereda deberá comprometer solo un paño de esta. En caso de no existir vereda es decir cuando la caja se ubique en terrenos naturales, la saja será ubicada con una losa de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  de  $0.80 \times 0.60 \times 0.10\text{m}$ . (el NPT de la losa quedara a  $10\text{cm}$ . sobre el nivel de terreno natural).

**La caja de rebose con tapa tipo rejilla y marco ambos de fierro fundido** será de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  y tendrá por medidas internas  $0.30\text{m} \times 0.60\text{m}$  de profundidad variable (según plano) indicadas en los planos de detalles de diseño del proyecto. La tapa tipo rejilla y el marco serán de fierro fundido según detalles indicados en el planos de diseño del proyecto. Así mismo, la caja será construida en el lugar indicado en el plano del proyecto. Las pare fondo de esta caja serán tarrajeadas con mortero 1:3 cemento-arena espesor  $1/2"$ .

#### **4.3.2.70 TAPA SANITARIA PARA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación de una tapa de fierro fundido, la cual será fabricada con perfiles L.A.F. de  $1" \times 3/16"$  y plancha estriada L.A.F. de  $3/16"$  de espesor, la estructura armada se instalara en la boca de inspección ( $0.60 \times 0.60\text{m}$ .) de la cisterna o tanque elevado, quedando anclado apropiadamente según planos de detalles del proyecto. En uno de los lados de la tapa se colocaran dos bisagras de  $3" \times 3/16"$  con pin de  $Va''$ , en el lado opuesto de la misma se colocara una oreja portacandado para seguridad, el candado a utilizar será del tipo forte o similar de  $80\text{mm}$ . La tapa tendrá un refuerzo en la parte central con platina L.A.F. de  $1" \times 1/8"$ .

El marco y la tapa irán protegidos con dos manos de pintura anticorrosiva y una mano de pintura esmalte sintético.

Estas tapas sanitarias serán colocadas en cisterna y tanque elevado con la finalidad que no caiga al interior de estas estructuras material que contamine al agua y como prevención a caída de personas, serán de medidas y material conforme se muestran en los planos.

#### **4.3.2.71 REBOSE DE CISTERNA DE FIERRO GALV. DE D=4"**

#### **4.3.2.72 REBOSE DE TANQUE ALTO DE FIERRO GALV. DE D=2"**

Descripción:

Se entiende así al suministro e instalación del conjunto de accesorios que forma parte del sistema de rebose de la cisterna y tanque alto.

Estos accesorios son los siguientes: la rejilla de bronce del rebose de la cisterna de 03" de fierro galvanizado de 03" (soldado), sombrero de ventilación de PVC de 02" y reducción de PVC-SAP de 06" a 04". Los detalles de instalación de estos accesorios y de elementos complementarios no mencionados que forman parte de este conjunto se muestran en los planos de diseño del proyecto. Los reboses de cisterna y tanque elevado. Además la instalación de rebose de cisterna y tanque elevado incluye accesorios. Rebose tanque elevado (reducción 4"X2", sombrero de ventilación, etc.) y rebose de cisterna (codo F°G°, codo, etc.).

Estos reboses de fierro galvanizado serán colocados para la evacuación del agua en caso rebase el nivel de parada de la cisterna y tanque elevado y se muestran en los planos de detalle de cisterna y tanque elevado.

### **4.4 INSTALACIONES ELECTRICAS**

#### **4.4.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **4.4.1.1 SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)**

##### **4.4.1.2 SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ) ADOSADA A TIJERAL**

##### **4.4.1.3 SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ EMPOTRADO**

##### **4.4.1.4 SALIDA DE CENTRO DE LUZ EN PARED**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo NH-70 con 2.5mm<sup>2</sup> de sección mínima, y cajas metálicas que serán usados como salidas en techo y paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para el artefacto de iluminación será del tipo octogonal y la salida para el interruptor será del tipo rectangular. El interruptor (placa) podrá ser de 1, 2, 3 golpes o del tipo de conmutación de tres vías, según se indica en planos, y tendrán una capacidad de 10Amp en 220 V, en placa de baquelita color marfil similar a Serie Modus de TICINO. Los conductores eléctricos serán libres de alógeno y retardante a la llama.

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.

Los colores a emplear en el Sistema 380/220V será:

<b>FASE-1:</b>	<b>NEGRO</b>
<b>FASE-2:</b>	<b>AZUL</b>
<b>FASE-3:</b>	<b>ROJO</b>
<b>NEUTRO-N:</b>	<b>BLANCO</b>
<b>TIERRA:</b>	<b>AMARILLO</b>

Los materiales básico a utilizar en la presente partida consiste en:

Conductor NH-70 tipo Sólido.  
Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm.  
Caja Octogonal Pesada 100x55 mm.  
Placa Interruptor de 1, 2, 3 golpes, de conmutación 03 vías, 10 A-220V.  
Pegamento de Tubería similar a Matusita.  
Cinta Aislante.  
Tubo PVC-P 20mmO.  
Curva PVC-P 20mmO.  
Unión Simple 20mmO.

La tubería se instalará empotrada en muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.

No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todos los ojones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma, la unión de la tubería PVC-P con la caja octogonal metálica y caja rectangular metálica, estas irán empotradas dentro del concreto.

Para efectuar el cableado de una manera fácil y sencilla deberá realizarse con parafina a fin de evitar la fricción y el tensionado, que ocasionaría elongamiento que afectaría al PVC protector del cable, originando bajo aislamiento. Finalmente deberá dejarse extremos suficientemente largo para las conexiones.

#### Tubería PVC-P (Pesado).-

Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.

Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:

Propiedades físicas.- Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:

- |                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| • Peso específico               | 144 Kg/dm <sup>3</sup> |
| • Resistencia a la tracción     | 500 Kg/cm              |
| • Resistencia a la flexión      | 700 Kg/cm              |
| • Dilatación térmica            | 0.060 c/mm/mt          |
| • Temperatura máxima de trabajo | 65 C                   |
| • Temperatura de ablandamiento  | 80 – 85 °C             |
| • Tensión de perforación        | 35 KV/mm               |

Además deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.

Accesorios para electroductos de PVC:

A) Curvas.- Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el

uso de curvas hechas en la obra, solo se usaran curvas de fábrica de radio normalizado.

B) Unión tubo a tubo.- Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, Nevara una campana en cada en extremo.

C) Unión tubo a caja normal.- Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.

D) Pegamento. Se empleará pegamento especial para PVC. Similar a Matusita

#### Cinta Aislante.-

Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plástic, Electrical Tape) de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm/de color-negro.

#### Interruptores (Placas).-

Las placas para los interruptores ha sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los contactos de sus interruptores son de plata, para asegurar un adecuado funcionamiento y durabilidad; los interruptores tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de contacto accidentales, los bornes tiene una capacidad de 10Amp., 220 Voltios.

#### Cajas Para Salidas de Alumbrado:

Las cajas serán metálicas del tipo pesado (caso convencional) de 1.6 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas:

Para interruptores unipolares, bipolares Conmutación (Rectangular 55 x 100 mm).

Para salidas de luz en techo y/o pared. Cajas de pase para alumbrado (octogonal 100 x 55 mm).

Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra.

#### Medición:

La unidad de medida será por punto (pto)

#### Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados

### **4.4.1.5 SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo NH-70 con 4.0mm<sup>2</sup> para las fases y 2.5 para línea a tierra, y cajas metálicas que serán usados como salidas en paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para

tomacorrientes será del tipo rectangular. El tomacorriente (placa) posee un ensamble de dos tomacorrientes bipolares con toma a tierra, 15Amp.-220V, la placa será de baquelita color marfil similar a Serie Modus de TICINO. Los conductores eléctricos serán libres de alógeno y retardante a la llama.

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.

Materiales a utilizar en las partidas:

Los materiales a utilizar en la presente partida consiste en:

- Conductor NH-70 tipo Sólido
- Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm.
- Placa Tomacorriente Doble con Línea a Tierra 15 A-220V.
- Pegamento de Tubería.
- Cinta Aislante.
- TuboPVC-P20mmfl>
- Curva PVC-P 20mm(t>
- Unión Simple 20mmO.

Equipos:

Herramientas Manuales

Modo de ejecución de la Partida:

La tubería se instalará empotrada en pisos y muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja. No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización. Para efectuar el cableado de una manera fácil y sencilla deberá realizarse con parafina a fin de evitar la fricción y el tensionado, que ocasionaría elongamiento que afectaría al PVC protector del cable, originando bajo aislamiento. Finalmente deberá dejarse extremos suficientemente largo para las conexiones.

Controles:

Para la presente partida debe realizarse los controles técnicos a los materiales suministrados y al control de ejecución de la instalación de las mismas.

Controles Técnicos

Dentro de los controles técnicos se debe verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los materiales suministrados:

Cables Eléctricos Tipo NH-70

Deberán ser primeramente de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC, con protección del mismo material, del tipo NH-70 de 4mm<sup>2</sup> y 2.5 mm<sup>2</sup> de sección (no se aceptará la denominación del calibre en

AWG), para una tensión nominal de 600 V y temperatura de operación de 60°C, fabricados según Normas de fabricación y pruebas ITINTEC N° 370.050.

Debemos indicar que su presentación es por rollos y este debe estar sellado en su empaque original, para evitar suplantaciones con productos falsos, la Contratista presentar la carta de garantía del producto de la empresa fabricante al Supervisor de Obra y esta acompañara al protocolo de pruebas. No aceptándose el suministro de cables en pedazos. Los conductores eléctricos serán libre de alógeno y retardante a la llama A fin de evitar confusiones en las instalaciones es recomendable emplear los siguientes colores:

- FASE-1: NEGRO
- FASE-2: AZUL
- FASE-3: ROJO
- NEUTRO-N: BLANCO
- TIERRA: AMARILLO

Tubería PVC-P (pesado).-

Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.

Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:

Propiedades físicas.- Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:

Peso específico	144 Kg/dm <sup>3</sup>
Resistencia a la tracción *	500 Kg /cm
Resistencia a la flexión	700 Kg/cm
Dilatación térmica	0.060 c/mm/mt
Temperatura máxima de trabajo	65 C.
Temperatura de ablandamiento	80 – 85 C.
Tensión de perforación	35 KV/mm

Además deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.

Accesorios para electroductos de PVC:

A) Curvas.- Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usaran curvas de fábrica de radio normalizado.

Unión tubo a tubo.- Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo.

Unión tubo a caja normal.- Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para

adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.

Pegamento.- Se empleará pegamento especial para PVC.

Cinta Aislante-

Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plastic, Eléctrica! Tape) de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm, de color negro.

Tomacorrientes Doble con Puesta a tierra

Las placas para los Tomacorrientes ha sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los Tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes tiene una capacidad de 15Amp., 220 Voltios,

Cajas Para Salidas de Tomacorrientes:

Las cajas serán metálico tipo pesado, de 1.6 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas:

Para tomacorrientes Rectangular 58 x 93 mm

Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra.

Controles de Ejecución:

Antes de proceder a la ejecución de la actividad se verificará que los materiales suministrados que cubren estas especificaciones deben ser nuevos y de buena calidad.

Se deberá verificar las charlas de medidas de seguridad tanto de los equipos de seguridad y del buen conservamiento de las herramientas.

Se indicará todas las observaciones en la ejecución de la partida, en el cuaderno de obra, siendo el supervisor de Obra y el residente las personas autorizadas de efectuar llenar dicho cuaderno.

#### **4.4.1.6 MÚRETE DE CONCRETO PARA CAJA DE ACOMETIDA ELÉCTRICA Y PORTAMEDIDOR, SEGÚN DETALLE**

#### **4.4.1.7 MÚRETE PORTAMEDIDOR PARA CAJA DE ACOMETIDA TELEFÓNICA, SEGÚN DETALLE**

Consiste en la fabricación del Múrete de Concreto para Medidor de Energía y/o acometida telefónica, a fin de proporcionar energía a nuevas construcciones a realizar.

Materiales a utilizar en las partidas:

Los materiales a utilizar en la presente partida consiste en:

- Concreto tipo F'c = 175 Kg / cm<sup>2</sup> Paneles de Triplay

Modo de ejecución de la Partida:

Las dimensiones del Murete es indicada en plano, está considerado el empotrado de 600 mm.

El proceso de ejecución inicia con el encofrado de los muretes con paneles de triplay J4" de espesor los mismo que son untado con brocha con laca protectora para concreto Caravista, prosigue el enfierrado con canastilla de fierro de 3/8"0, tejido que va alrededor del tablero a fin de brindar rigidez al murete.

Luego se procede a concretar y hacer el uso de la vibradora a fin de conseguir la cara vista lisa y finalmente se desencofra, culminando así la partida.

Para la presente partida debe realizarse los controles técnicos a los materiales suministrados y al control de ejecución de la instalación de las mismas.

Controles:

Controles técnicos:

Dentro de los controles técnicos se debe verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los equipos suministrados:

Esta sección se refiere a las prescripciones técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en la obra, tal como se especifica en esta sección y como lo indican en los planos. Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarios para la dosificación, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto, encofrados, suministro y colocación del acero de refuerzo y accesorios especificados.

Requisitos del Concreto:

Los trabajos de concreto se ejecutarán de conformidad a las Especificaciones Técnicas, establecidas por los siguientes códigos y normas:

- Norma Técnica de Edificación NT- E 060
- Norma Técnica de Edificación NT-E 030 : Reglamento Nacional de Construcciones • ACI 318-95 Building Code Requerimerrts
- American Standard Testing Materials ASTM.

La calidad del concreto cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura ( $f_c$ ) 175 especificada, y durabilidad establecidas en los planos. La resistencia especificada a la rotura a la compresión, en MPa, se determinará por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm., fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39, a los 7 y 28 días de edad. El número de muestras deberá ser fijado por el Supervisor.

#### **4.4.1.8 POZO PUESTA A TIERRA P-2 (R Menor o Igual a 5 Ohms)**

Para construcción del pozo de tierra, se excavará un hoyo de 1.0m de diámetro y 2.80m de profundidad. Seguidamente se realiza un espiralado (con el cable desnudo de 50mm<sup>2</sup>) de 30 cm de diámetro, luego se fijara el cable espiralado al electrodo con 02 conectores a 5 cm de ambas puntas del electrodo

Se rellena con tierra cernida una base de 10 cm de alto en fondo del hoyo y se coloca el electrodo en la parte central, se procede a rellenar con tierra vegetal cernida y se compacta cada 30cm, al llegar a la mitad del pozo se aplicará el primer

tratamiento con una dosis de sales minerales THORGEL o similar, la segunda dosis se aplicará al final de la construcción del pozo, de tal manera que se obtenga una lectura de resistencia inferior a los 5 Ohmios, en caso de no obtenerse se aplicara dosis de sales minerales THORGEL hasta obtener la medida solicitada.

Para un pozo los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Electrodo tipo cooperweld o de cobre de 19mm x 2.40metros
- Dosis de sales químicas de reconocida calidad certificada
- conectores de cobre para fijar cable con electrodo (02 conexionado del cable espiralado y 01 para conexionado Pozo a Tierra.
- 12 metros de cable Cobre, temple blando, 50mm2.
- 01 caja de registro con tapa
- m3 de tierra vegetal o tierra de cultivo.

#### **4.4.1.9 BUZÓN DE CONCRETO, PARA REDES ELÉCTRICAS EXTERIORES**

Los buzones serán construidos de concreto de resistencia  $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , en módulos en medidas que manden los planos, y de espesor indicado. Tendrán tapa de concreto con asas para su manipulación. Las paredes y tapa de los buzones serán impermeabilizadas y la unión de la tapa será sellada. Los detalles se muestran en los planos.

#### **4.4.2 SALIDA PARA COMUNICACIONES Y/O SEÑALES**

##### **4.4.2.1 SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO**

##### **4.4.2.2 SALIDA PARA TELEVISIÓN**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC –P, por otro lado las salidas en pared como se indica en los planos y serán de fierro galvanizado tipo pesado de forma rectangular, al cual se le adiciona un ensamble una placa de baquelita de tipo ciega.

##### **4.4.2.3 SALIDA PARA TIMBRE**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P, conductores de cobre tipo IMH-70 y de sección  $2.5\text{mm}^2$  como mínimo y por otro lado las salidas en pared como se indica en los planos y serán de fierro galvanizado tipo pesado de forma rectangular, al cual se le adiciona un ensamble una placa de baquelita de salida de timbre. Similar al Modelo de la serie Modus de TICINO.

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización. Se deberá dejar un pequeño bucle para su conexión.

Los colores a emplear serán en Sistema 380/220V será:

- FASE-1: NEGRO
- FASE-2: VERDE

- FASE-3: ROJO
- NEUTRO-N: BLANCO
- TIERRA: AMARILLO

#### **4.4.2.4 SALIDA PARA INTERNET (SALIDA DE RED), EMPOTRADA, INCLUYE PLACA**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P, por otro lado las salidas en pared como se indica en los planos y serán de fierro galvanizado tipo pesado de forma rectangular, al cual se le adiciona un ensamble una placa de baquelita de internet y conector.

#### **4.4.3 CANALIZACIONES Y/O TUBERÍA**

##### **4.4.3.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES**

##### **4.4.3.2 RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO EN ZANJAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Los cables de energía alimentadores a los tableros se instalarán en zanjás de 0.50x0.65 m. de profundidad mínima o según los detalles indicados en planos. El cable se colocará sobre una capa de arena fina o tierra vegetal cernida de 0.05 m. de espesor, seguidamente se protegerá con una capa de tierra cernida de 0.15 mts., para luego colocar la cinta de señalización de peligro de color amarilla, finalmente se rellenará con material seleccionado o tierra compactada sin padrones.

La cinta de señalización tiene la siguiente característica:

Material.-

Cinta de polietileno de alta calidad y resistente a los ácidos y alcalosis.

Dimensión.-

La cinta será de 5 pulgadas de ancho y de espesor 1/10 mm.

Color.-

La cinta será de color Amarillo Brillante.

Inscripción.-

Llevará en uno de sus lados la palabra "PELIGRO BAJA TENSIÓN" con Letras Negras, que no pierden su color con el tiempo y deben ser recubiertas con plástico.

Elongación.-

La elongación máxima será de 25% su longitud total.

- 4.4.3.3 TUBERÍA PVC - P DE 20 mm**
- 4.4.3.4 TUBERÍA PVC - P DE 25mm**
- 4.4.3.5 TUBERÍA PVC - P DE 35mm**
- 4.4.3.6 TUBERÍA PVC -P DE 50mm**
- 4.4.3.7 TUBERÍA PVC - P DE 75 mm**
- 4.4.3.8 TUBERÍA PVC- P DE 100mm**

Descripción.-

Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.

Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:

Propiedades Físicas-

Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:

- |                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| • Peso específico               | 144 Kg/dm <sup>3</sup> |
| • Resistencia a la tracción     | 500 Kg/cm              |
| • Resistencia a la flexión      | 700 Kg/cm              |
| • Dilatación térmica            | 0.060 C/mm/mt          |
| • Temperatura máxima de trabajo | 65 C                   |
| • Temperatura de ablandamiento  | 80 – 85 C              |
| • Tensión de perforación        | 35 KV/mm               |

Además deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.

Accesorios para electroductos de PVC:

A) Curvas.-

Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usaran curvas de fábrica de radio normalizado.

B) Unión tubo a tubo.-

Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo.

C) Unión tubo a caja normal.-

Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.

D) Pegamento-  
Se empleará pegamento especial para PVC.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.- La tubería se instalara empotrada en pisos, techos o muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja.

No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

#### **4.4.4 CAJAS DE PASE**

- 4.4.4.1 CAJA DE PASE DE FIERRO GALVANIZADO DE 6" x 6" x 3"**
- 4.4.4.2 CAJA DE PASE DE FIERRO GALVANIZADO DE 4" x 4" x 3"**
- 4.4.4.3 CAJA DE PASE DE FIERRO GALVANIZADO DE 8" x 8" x 4"**

Las Cajas de Pase son de tipo cuadrado y es fabricado con plancha de fierro galvanizado del tipo pesado con 1.0 mm<sup>2</sup> de espesor y se caracteriza por presentar huecos ciegos en los lados laterales de doble diámetro: de Vi"- V\* y de 3A" -1". La caja consta de tapa.

- Cajas de Pase Cuadrada (de acuerdo a la medida especificada)

#### **4.4.5 TABLEROS**

- 4.4.5.1 TABLERO: 1-3x30A; 1-2x20A y 2-2x15A; 3 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.2 TABLERO: 1-2x30A; 1-2x20Ay 1-2x15A; 2 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.3 TABLERO: 1-3x90A; 1-3x70A, 1-2x20A,2-2x15A; 3 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.4 TABLERO: 1-3x70A; 1-3x40A, 5-2x20A,2-2x15A; 7 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.5 TABLERO: 1-3x40A; 3-2x20A,1-2x15A; 4 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.6 TABLERO: 1-3x30A; 4-2x20A, 4 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.7 TABLERO: 1-3x30A; 2-2x20A, 4-2X15A, 6 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.8 TABLERO: 1-3x50A; 2-2x20A, 4-2X15A, 6 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.9 TABLERO: 1-3x30A; 1-2x20A, 2-2X15A, 3 I.D. DE 2x25A-30mmA.**
- 4.4.5.10 TABLERO: 1-3x300A; 1-3x125A, 1-3X100A, 3 I.D. DE 2x25A-30mmA 1-3X60A,**
- 4.4.5.11 1-3X50, 2-3X40,1-3X30,2-2X2,11H16A.**
- 4.4.5.12 TABLERO: 1-3x100A; 4-3x30A, 2-2X20A,2-2X15A, 1IH 16A.3 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.13 TABLERO -. 2-3X30A.2-2X20A, 2 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.14 TABLERO: 1-3X30A,2-2X20A ,4-2X15A, 2 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.15 TABLERO: 1-3X30A.2-2X20A .4-2X15A, 6 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.16 TABLERO: 1-3X60A,2-2X20A ,4-2X15A, 6 I.D. DE 2x25A-30mmA**
- 4.4.5.17 TABLERO: 1-2x30A; 1-2x20Ay 1-2x15A; 3 I.D. DE 2x25A-30mmA.**

Interruptores:

Los interruptores serán automáticos del tipo termo magnético (No-Fuse Breaker), deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea. El cuerpo estará construido de un material aislante altamente resistente al calor y los contactos serán de aleación de pfta endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. Además, deberán cumplir con las normas internacionales CEI 947-1, CEI 947-2 y las normas europeas EN60947.2 respectivamente.

Los interruptores eléctricos deberá cumplir necesariamente la selectividad de las protecciones, entre el interruptor principal y secundario.

La capacidad interruptiva a la corriente de corto circuito serán los siguientes:

- Para interruptores hasta 60<sup>a</sup> 10KA
- Para interruptores hasta 63 A a 100 A 20KA

En referencia a los interruptores diferenciales estos serán del mismo tipo y modelo que los interruptores termo magnéticos y serán del tipo de 20 A, 30 mA - 220 voltios, indicado para protección de las personas.

Interruptor Horario:

El control del alumbrado exterior por farolas será realizado por medio de un interruptor horario, que estará ubicado en la parte inferior y al interior del tablero general. Tipo diario, 24 horas, 16A, 230V, 60Hz, 2300W, Reserva de carga de 100 horas.

La contratista presentará el Certificado de Garantía de! Fabricante del Interruptor Termo magnético a fin de garantizar su calidad y autenticidad, así mismo presentará el certificado de Calidad del Tablero Eléctrico en Conjunto.

#### **4.4.6 CONEXIÓN A RED EXTERNA Y MEDIDORES**

**4.4.6.1 ALIMENTADOR N2 N2XH (3-1x120 + 1 X 25 (T)) mm2**

**4.4.6.2 ALIMENTADOR N2XH (3-1x70 + 1 x 25 (N)) mm2**

**4.4.6.3 ALIMENTADOR N2XH (3-1x50 - 1 x 16(T» mm2**

**4.4.6.4 ALIMENTADOR N2XH (3-1x25 +1 x 10 (T)) mm2**

**4.4.6.5 ALIMENTADOR N2XH (3-1x16 + 1x10 (T)) mm2**

**4.4.6.6 ALIMENTADOR N2XH (3-1x10 + 1x6 (T)) mm2**

**4.4.6.7 AUMENTADOR N2XH (2-1x10) mm2**

**4.4.6.8 AUMENTADOR N2XH (2 -1 x 16) mm2**

**4.4.6.9 CONDUCTOR NH - 70, 2 -1 x 2.5 mm2,20 mm PVC-P**

Los conductores deberán ser fabricados según los estándares de control de calidad ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9002. Los conductores a utilizarse serán todos en calibre milimétrico.

Cables de energía

Estos cables serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC, con protección del mismo material, del tipo N2XH, dúplex (blanco y negro) y paralelos (blanco, negro y rojo), para una tensión nominal de 1,000 V y temperatura de operación de 80°C, fabricados según Normas de fabricación y pruebas EX - ITINTEC N° 370.050. El cable reúne magníficas propiedades eléctricas y mecánicas. La cubierta exterior de PVC le otorga una adecuada resistencia a los ácidos, abrasión, grasas, aceite y a la abrasión. Facilita empalmes, derivaciones y terminaciones. No propaga llama. Se aplica en instalaciones fijas en bandejas, canaletas, a la intemperie, en ductos subterráneos o directamente enterrados. Puede ser instalado en lugares secos o húmedos.

Conductores para acometida a los Postes de alumbrado La derivación a los faroles, hasta la base porta fusible se efectuará con cable N2XH dúplex de 2-1x6 mm<sup>2</sup> y el enlace entre el corto circuito y la luminaria será con cable extra flexible 2x2.5 mm<sup>2</sup> del tipo NMT, que están fabricados de acuerdo a la norma ITINTEC 370.048 (calibre en mm<sup>2</sup>) y su aplicación es en aparatos sujetos a desplazamiento o vibraciones para esta aplicación no se debe permitir empalmes en este tramo. Si los fusibles de protección están incluidos en el artefacto entonces el cable N2XH llegará a la luminaria.

Conductores para acometida a los Alumbrado Público La derivación a los Postes de Alumbrado Público, hasta la base porta fusible se efectuará con cable N2XH dúplex de 2-1x6 mm<sup>2</sup> y el enlace entre el corto circuito y la luminaria será con cable extra flexible 2x2.5 mm<sup>2</sup> del tipo NMT, que están fabricados de acuerdo a la norma ITINTEC 370.048 (calibre en mm<sup>2</sup>) y su aplicación es en aparatos sujetos a desplazamiento vibraciones para esta aplicación no se debe permitir empalmes en este tramo. Si los fusibles de protección están incluidos en el artefacto entonces el cable N2XH llegará a la luminaria.

La contratista presentará el Certificado de Garantía del Fabricante de Cable a fin de garantizar su calidad y autenticidad.

#### **4.4.6.10 CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1x16mm<sup>2</sup> Cu, TB**

Estos cables serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, y es del tipo recocido, cuyo uso es en sistema de puesta a tierra, protección de equipos y aplicaciones de uso general, fabricados según Normas de fabricación y pruebas ITINTEC N° 370.042. El cable reúne magníficas propiedades eléctricas y mecánicas.

#### **4.4.6.11 EMPALME A CABLES ELÉCTRICOS N2XH, HASTA 16 mm**

Para la unión de los cables, se emplearán empalmes del tipo "3M", bajo el siguiente procedimiento:

- Realizar el corte del aislamiento del cable según el diámetro (Aproximado 15 cm).
- Retirar el aislamiento de cable.
- Colocar el empalme tipo U, para sección de 6 a 16 mm<sup>2</sup>.
- Realizar el empalme y proceder a vaciar el estaño líquido.
- Luego del Kit 3M, proceder a retirar el papel protector del "MASTIC-2210".
- Amoldar y presionar el "MÁSTIC 2210" alrededor de la unión y de los cables, cuidando sellar las bifurcaciones.
- Completar por el otro extremo del MÁSTIC- 2210 hasta la marca superficial.
- Aplicar dos capas bien estiradas de cinta ·M N° 88.
- Finalmente dejar descubierto la zona de empalme, hasta la realización de la prueba de aislamiento.

Estos empalmes se deberán proteger al rededor y la parte superior mediante ladrillos tipo King Kong.

#### 4.4.7 ARTEFACTOS

Los artefactos de iluminación serán de primer uso y calidad, serán instalados en los puntos indicados en los planos respectivos.

##### 4.4.7.1 ARTEFACTO FLUORESCENTE 2 x 36W.

Este artefacto de alumbrado de interiores, es diseñado para uso con 02 lámparas fluorescentes, conocido también como tipo económico.

Este braquete es fabricado con plancha de acero de 4mm., de espesor, laminado en frío; agujeros troquelados y cabeceras soldadas. Lleva un tope lateral de protección, lo cual no permite que se aflojen los tubos, dándole además mayor estética al artefacto.

La pieza armada debe ser sometida a un proceso de decapado químico a fin de eliminar las grasas y óxidos, para ser finalmente fosfatizado, para protegerla así contra la corrosión y permitir una mayor fijación del esmalte, alargando de esta manera la vida del artefacto, para ser pintado finalmente con esmalte color blanco al horno.

Está equipado con sockets, reactor, arrancador y debe ser cableado con cable tipo THHW de 1.5 mm<sup>2</sup>, la misma que debe de resistir hasta los 105°C.

Las dimensiones en mm, de los artefactos son los siguientes:

Modelo	Watts	alto	ancho	largo	Peso
[ Artefacto c/ 02 fluorescente	2x36 W	84 mm	80 mm	1229 mm	1915 gr

#### **Tubo Fluorescente:**

El tubo fluorescente conocido también como lámpara de descarga de baja presión, son fuentes luminosas consecuencia de una descarga eléctrica en

atmósfera de vapor de mercurio de baja presión en las que la luz se genera por el fenómeno de fluorescencia. Este fenómeno consiste en que determinadas sustancias luminiscentes al ser excitadas no/la radiación ultravioleta del vapor de mercurio a baja presión, transforman esa radiación invisible en otra onda más larga y visible.

Conectada la lámpara a su circuito eléctrico correspondiente, la corriente que atraviesa los electrodos los calienta y hacen que emitan electrones, que pasan de un cátodo a otro a través de la atmósfera de argón del interior del tubo, iniciándose la descarga. El calor producido por esta descarga evapora rápidamente el mercurio por lo que la descarga se mantiene en una atmósfera de mayor conductividad, mezcla de gas de argón y el vapor de mercurio.

Los electrones, en su recorrido de un extremo a otro del tubo, chocan con los átomos de mercurio y la energía desprendida en el choque se presenta bajo la forma de radiaciones ultravioletas y por lo tanto invisibles pero capaces de excitar la fluorescencia de la capa que recubre interiormente el tubo, con lo que se transforma en luz visible.

Además las Lámparas Fluorescentes deberán tener las siguientes Características Técnicas:

#### Características de las Lámparas Fluorescentes de 36W.

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| • Temperatura de Color            | 4000 °K                            |
| • Tipo de Luz                     | Warm White                         |
| • Degradación de color            | 1B                                 |
| • Potencia (W)                    | 36W                                |
| • Flujo Luminoso (lm)             | 3350 lm                            |
| • Eficacia Luminosa               | 93                                 |
| • Diámetro (mm)                   | 26                                 |
| • Longitud (mm)                   | 1200                               |
| • Vida Útil (Horas)               | 12.000 Hrs (arranque convencional) |
| • Reciclado de material usado (%) | 93%                                |
| • Contenido de Mercurio (mg)      | 4.5 ± 0.5mg                        |

Equipo Auxiliar de Arranque (balastro electrónico):

La contratista deberá garantizar por espacio de 02 años el equipo.

#### **4.4.7.2 ARTEFACTO FLUORESCENTE DE 3 x 36W.**

Este artefacto de alumbrado de interiores, es diseñado para uso con 03 lámparas fluorescentes, conocido también como tipo económico. Puede ser utilizado de dos formas, tanto adosado al techo o simplemente colgado por medio de un soporte tipo S-2.



- Flujo Luminoso (lm) 3350 lm
- Eficacia Luminosa 93
- Diámetro (mm) 26
- Longitud (mm) 1200
- Vida Útil (Horas) 12.000 Hrs (arranque convencional)
- Reciclado de material usado (%) 93%
- Contenido de Mercurio (mg)  $4.5 \pm 0.5$ mg

Equipo Auxiliar de Arranque (balastro electrónico):

La contratista deberá garantizar por espacio de 02 años el equipo.

#### **4.4.7.3 ARTEFACTO PARA EMPOTRAR C/DIFUSOR PLÁSTICO, MARCO DE ALUMINIO, C/2 LAMPARAS DE 20W.**

Luminaria liviana para empotrar pertenece a la línea económica, uso de alumbrado de interiores donde se requiera un excelente rendimiento lumínico y mínimo deslumbramiento.

Utiliza lámparas de 18W, puede ser equipado con balastro electrónico.

La presente lámpara está compuesta por:

- Marco.- Construido en perfil de aluminio anodizado.
- Difusor.- Construida en plancha de acrílico prismático.
- Cuerpo- Fabricado en plancha de acero de 0.5mm, es sometida a un proceso de fosfatizado y esmaltado al horno color blanco. Por otro lado el cableado será realizado con cable 1.5mm<sup>2</sup> y del tipo THHW (resistente 105°C).
- Lámparas fluorescentes.- Ver Especificaciones detalladas.

#### **4.4.7.4 ARTEFACTO TODO PLÁSTICO CUADRADO C/LAMPARA FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32W**

Este artefacto está diseñado para uso interior y se caracteriza por tener chasis de acero de 0.5mm de espesor, el mismo queda ser sometido a un proceso de decapado químico a fin de eliminar las grasas y óxidos, para ser finalmente fosfatizado, para protegerla así contra la corrosión y permitir una mayor fijación del esmalte, alargando de esta manera la vida del artefacto, para ser pintado finalmente con esmalte color blanco al horno. Este chasis constituye el reflector y al mismo tiempo el soporte del equipo eléctrico.

El difusor está fabricado de acrílico prismático transparente de alta eficiencia durable, indeformable y protegido contra la radiación ultravioleta; fijado a la parte metálica por medio de cierres de palanca en forma de cuña y hermetizado por empaquetadura sintética.

Está equipado con sockets, balastro electrónico y debe ser cableado con cable

tipo THHW de 1.5 mm<sup>2</sup>, la misma que debe de resistir hasta los 105°C.

Las dimensiones en mm, de los artefactos son los siguientes:

Modelo	Watts	alto	ancho	largo	Peso
Artefacto c/ Fluoresc Circular	1x32 W	91 mm	368 mm	352 mm	1600 gr

#### **4.4.7.5 ARTEFACTO P/ADOSAR CON SOCKET PORCELANA C/LAMP.50W**

Los braquetes son artefactos que se caracterizan por ser ubicados en la pared, en zonas sin techo o pasadizos, este artefacto se caracteriza por tener socket de porcelana y está diseñado para lámpara de 50W. Este artefacto será si aWS-150deJosfel.

#### **4.4.7.6 BRAQUETE REFLECTOR CON DOS LAMPARAS AHORRADORAS DE 2 x 18W**

Luminaria de superficie, hermético para exteriores, ideal para iluminación de fachadas, iluminación perimétrica y de seguridad. Para lámparas compactas TC-S o TC-D.

Reflector de múltiples usos dado su alto rendimiento, ahorro de energía y gran resistencia mecánica, por ser fabricado en aluminio y policarbonato irrompible.

El Braquete - Reflector RSP-2 está conformado por:

- Cuerpo.- Fabricado en aluminio con acabado esmaltado estructural al horno. Consta de dos cabeceras de aleación de aluminio colado.
- Difusor.- De policarbonato moldeado irrompible (antivandálico) estabilizado contra los rayos ultravioletas, sellado con silicona, lo cual permite un alto grado de protección y contra el ingreso de partículas, polvo y humedad.
- Placa Porta Equipo- De acero fosfatizado y esmaltado al horno en color blanco. Esta placa soporta el espejo reflector de aluminio martillado de alta pureza (99.8%) brindando un alto rendimiento lumínico siendo al mismo tiempo soporte del equipo eléctrico.
- Dimensiones.- 305mm(Largo)x205mm(Ancho)x140mm(Profundidad).

#### **4.4.7.7 BRAQUETE REFLECTOR CON LAMPARAS DE 70W, VAPOR DE SODIO, ADOSADO A MÚRETE DE PARAPETO**

Las luminarias están diseñadas para ser utilizado con lámparas de 70W, vapor de sodio alta presión,

- Recinto óptico: reflector envolvente de aluminio 99.8% puro, de una sola

pieza embutida, con un tratamiento electroquímico para abrillantado y anonizada. Cubierta de acrílico o policarbonato transparente, resistente a la radiación ultravioleta y al impacto (antivandalico).

- Recinto porta equipo incorporada del bloque óptico, fabricado en plancha de aluminio embutida y anodizada. Distribución y cableado del equipo auxiliar de acuerdo a la norma IEC 598. Grado de hermeticidad IP44.
- Lámpara de 70 vapor de sodio alta presión
- Reflector para alumbrado de fachadas. Iluminación perimétrica y de seguridad.

#### **4.4.7.8 REFLECTOR DE 250 V, DE HALOGENURO METÁLICO**

Las luminarias están diseñadas para ser utilizado con lámparas de 250 halogenuro metálico, Recinto óptico: reflector envolvente de aluminio 99.8% puro, de una sola pieza embutida, con un tratamiento electroquímico para abrillantado y anodizarlo. Cubierta de acrílico o policarbonato transparente, resistente a la radiación ultravioleta y al impacto.

- El sistema de hermeticidad del recinto óptico consiste en dos ganchos de acero inoxidable, más una empaquetadura de hypalon. Este sistema asegura un grado de hermeticidad de IP 65.
- Recinto portaequipo independiente del block óptico, fabricado en plancha de aluminio embutida y anodizada. Distribución y cableado del equipo auxiliar de acuerdo a la norma IEC 598. Grado de hermeticidad IP44.
- Lámpara de 250W halogenuro metálico.
- Socket E-27 de porcelana, antivibratorio, que cumple con las especificaciones IEC - 238.

#### **4.4.7.9 POSTE DE CONCRETO CENTRIFUGADO DE 8.0 m, CON PASTORAL SIMPLE, C/LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE 70W**

Los postes estarán constituidos por armadura de fierro y concreto.

Se fabricarán por sistemas de centrifugación ó vibración, debiendo cumplir con las normas siguientes:

- ITINTEC 339.027 Para diseño, fabricación y pruebas.
- DGE 015-T Para diseño y fabricación.

a1) Dimensiones y características mecánicas:

- Longitud (mts) 8.00
- Carga de trabajo (Kg) 200
- Coeficiente de seguridad (2)
- Diámetro en la cima (mm) 90.00
- Diámetro de la base 185.00

a2) Cimentación:

Los postes estarán enterrados en 1/10 de su longitud total y imantados con una mezcla de concreto de 1:3:5.

Asimismo va como parte de la partida el pastoral tipo Simple:

Las luminarias tipo Astro están diseñadas para ser utilizado con lámparas de 70W, vapor de sodio alta presión, ovoides o tubulares, viene ser además una luminaria de clasificación fotométrica tipo II - Mediano semirrecortado, que se pueden emplear para la iluminación de calles secundarias, plazas, parques, zonas perimétricas entre otras aplicaciones.

- Recinto óptico: reflector envolvente de aluminio 99.8% puro, de una sola pieza embutida, con un tratamiento electroquímico para abrillantado y anodizarlo. Cubierta de acrílico o policarbonato transparente, resistente a la radiación ultravioleta y al impacta (antivandalico).
- El sistema de hermeticidad del recinto óptico consiste en dos ganchos de acero inoxidable, más una empaquetadura de hypalon. Este sistema asegura un grado de hermeticidad de IP 65.
- Recinto portaequipo independiente del block óptico, fabricado en plancha de aluminio embutida y anodizada . Distribución y cableado del equipo auxiliar de acuerdo a la norma IEC 598. Grado de hermeticidad IP44.
- Lámpara de 70W de Vapor de Sodio Alta presión.
- Socket E-27 de porcelana, antivibratorio, que cumple con las especificaciones IEC - 238.
- Peso 1.82 Kg.

**4.4.7.10 POSTE DE CONCRETO CENTRIFUGADO DE 9.0 m**

**4.4.7.11 CRUCETA DE CONCRETO ARMADO VIBRADO (CAV) DE 1.20 M**

Los postes y cruceta estarán constituidos por armadura de fierro y concreto. Se fabricarán por sistemas de centrifugación o vibración, debiendo cumplir con las normas siguientes:

ITINTEC 339.027: Para diseño, fabricación y pruebas

DGE 015-T: Para diseño y fabricación

a1) Dimensiones y características mecánicas:

- Longitud (mts) 9.00
- Carga de trabajo (Kg) 100
- Coeficiente de seguridad (2)
- Diámetro en la cima (mm) 120
- Diámetro de la base 255

a2) Cimentación

Los postes estarán enterrados en 1/10 de su longitud total y cimentados con una mezcla de concreto de 1:3:5.

**4.4.7.12 CAMPANILLA DE TIMBRE DE 2" CON TRANSFORMADOR 220/12V**

**4.4.7.13 CAMPANILLA DE TIMBRE DE 8" CON TRANSFORMADOR 220/12V**

Los Timbres serán de campanilla metálica fabricados bajo normas de seguridad y de reconocida marca en el mercado.

Estarán equipados con transformador de tensión de 220/12V.

**4.4.7.14 PRUEBAS ELÉCTRICAS VARIAS**

Se realizaran las pruebas eléctricas concordantes con lo indicado por el Código Nacional de Electricidad y el RNE.

Pruebas de puesta a tierra, pruebas de aislamiento, prueba de continuidad, balance de carga, puesta a tierra, prueba de funcionamiento, protocolo de puesta a tierra.

**4.4.8 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS**

**4.4.8.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSORES**

El motor debe ser de tracción gearless y debe ser de aproximadamente 4KW, 1,500 rpm y frenos de corriente continua incorporado, para una capacidad de 4 pasajeros (300kg).

Velocidad de 1 m/s, 3 paradas y 8mts.

Embarque simple, puertas automáticas de acero inoxidable, manobra electrónica registrada en bajada. Botonera de planta en aluminio Zamac, con registro de llamadas, flechas digitales de posición e indicador de piso.

La cabina debe tener un acabado en paneles de acero inoxidable y suelo de granito perla.

**5 DOCUMENTO ECONÓMICOS**

**5.1 PRESUPUESTO**

**5.1.1 PRESUPUESTO DE ESTRUCTURA**

## 5.2 ANÁLISIS DE COSTO

### 5.2.1 ANALISIS DE ESTRUCTURA

## 5.3 FORMULA POLINOMICA

### 5.3.1 FORMULA POLINOMICA DE ESTRUCTURA

## 6 PROGRAMACIÓN

### 6.1 DIAGRAMA GANTT

### 6.2 PERT-CPM

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 8 BIBLIOGRAFÍA.

## 9 ANEXO

### 9.1 PLANOS

### 9.2 ESTUDIO DE SUELO

### 9.3 ENSAYOS

### 9.4 CUADERNO DE OBRA