



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** **ESTRUCTURAS**

Nota: se empleara para la totalidad de trabajos cemento tipo MS

### **01.00.00.-OBRAS PROVISIONALES**

#### **01.01.00.-- ALMACÉN, OFICINAS**

Esta partida corresponde a los trabajos que deberá hacer el contratista para instalar una oficina de un área mínima de 36 m<sup>2</sup>, con la finalidad de facilitar comodidad y eficiencia al personal profesional y técnico que estará vinculado directamente con la obra. Así como también un almacén para el adecuado almacenamiento de los materiales a utilizar.

Las oficinas temporales así como el almacén del contratista ubicado en la obra serán de paneles prefabricados de madera, metálicas, 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. En el caso de que no haya espacio físico dentro de la obra, se deberá proveer la misma fuera de ella.

#### **Control**

La Supervisión verificara que los trabajos provisionales que ejecute el Contratista garanticen la seguridad del personal que ocupara estas instalaciones.

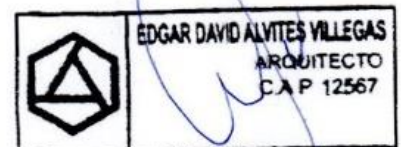
Asimismo, se verificara que las obras provisionales se ubiquen en las áreas o zonas que no afecten el avance de la construcción, del mismo modo el Contratista esta obligado a brindar mantenimiento y conservación de todas las instalaciones temporales, en forma limpia, segura y ordenada durante la ejecución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

#### **Medición**

La unidad de medición de esta partida será metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **01.01.02.- CARTEL DE OBRA 3.60 X 2.40 m**

El Contratista deberá proveer durante todo el tiempo de ejecución de la obra un cartel de 3.60 x 2.40 mts. El texto y arte del cartel deberá ser coordinado con la Municipalidad Provincial de Piura.



El cartel deberá ubicarse en un lugar visible y que no interfiera con la normal circulación de la zona. La ubicación del cartel deberá ser aprobada por el Supervisor de la obra, previa coordinación con la Municipalidad Provincial de Piura.

El cartel estará formado por paneles de triplay de por lo menos 4 mm. de espesor,

El diseño será definido por la Institución, previa aprobación del supervisor, aunque se verificará que el cartel esté enmarcado y reforzado con listones de madera. El apoyo será tal, que garantice estabilidad y seguridad.

#### **Medición**

La unidad de medición de esta partida será la unidad (und).

#### **01.02.- CERCO PROVISIONAL DE OBRA**

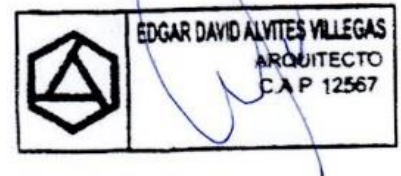




El Contratista deberá proveer durante todo el tiempo de ejecución de la obra un cerco perimétrico de esteras con bastidores de madera en los frentes necesarios de la edificación, y en el interior de ser el caso para no perjudicar el normal desenvolvimiento de las actividades de la obra, así como para proteger de pérdidas 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.

#### Medición

La unidad de medición de esta partida será metro lineal (m).



### 01. 03.00 SERVICIOS HIGIÉNICOS

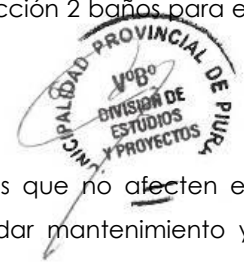
Esta partida corresponde a los trabajos que deberá hacer el Contratista para instalar SS.HH de todo el personal de la obra sobre un área mínima de 10 m<sup>2</sup>.

Siendo responsabilidad del contratista darle mantenimiento a los ss.hh portátiles alquilados distribuidos de la siguiente manera:

- 3 baños portátiles para el personal de la obra durante todo el proceso de construcción 2 baños para el personal técnico y otro para el personal obrero)

#### Control

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



#### Medición

Este trabajo será objeto de medición cuantitativa y evaluación e inspección que realice y apruebe el Supervisor de obra. La unidad de medición de esta partida será unidad (und).

### 01.05.- ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

#### Descripción

Se capacitará al personal para contar con un sistema de respuesta de presentarse accidentes o emergencias en caso de producirse accidentes, que puedan producir daño a la salud y al medio ambiente, para ello se capacitará al personal sobre la normatividad ambiental aplicable al proyecto.

#### Unidad de medida

Este trabajo será objeto de medición cuantitativa y de evaluación e inspección que realice y apruebe el Supervisor de obra. La unidad de medición de esta partida será mes (mes), siendo su pago proporcional al avance de obra.

### 01.06.- SUMINISTRO DE DEPOSITOS DE BASURA

#### Descripción



Se contara con deposito de basura donde se arrojara los desechos solidos generados por los trabajadores de la obra, este deposito será vaciado a un vehículo menor para ser llevado al relleno sanitario de la zona y evitar la contaminación de estos residuos al medio ambiente.

Se deberá instruir al personal sobre la función del depósito de basura para el buen uso del insumo en mención, el depósito será un cilindro metálico o de cartón prensado en buenas condiciones como mínimo de 1m de altura.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será objeto de medición cuantitativa y de evaluación e inspección que realice y apruebe el Supervisor de obra. La unidad de medición de esta partida será unidad (und).

#### **01.07.- SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**

##### **Descripción**

Se implementara al personal con equipos de protección personal de uso obligatorio con la finalidad de protegerse ante un peligro que afecte su salud o medio ambiente, por ello se entregara al personal casco, guantes, lentes, chalecos y de ser el caso protector de oídos mascararas para el polvo, correas de seguridad o lentes para soldar.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será objeto de medición cuantitativa y de evaluación e inspección que realice y apruebe el Supervisor de obra. La unidad de medición de esta partida será unidad (und).

#### **01.01.08.- SEÑALIZACION TEMPORAL AMBIENTAL Y SEGURIDAD**

##### **Descripción**

Consiste en la señalización durante la ejecución de la obra en las distintas zonas de seguridad o acciones a tomar en caso de sismo o emergencias

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será objeto de medición cuantitativa y de evaluación e inspección que realice y apruebe el Supervisor de obra. La unidad de medición de esta partida será unidad (mes).

#### **02.00.-TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **02.01.0.- TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Y CONTROL PERMANENTE EN OBRA**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

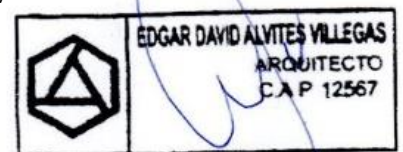
Se marcará los ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las cimentaciones en armonía con los planos de Arquitectura y Estructuras, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero, antes que se inicie con las excavaciones

##### **Medición**

El trazo y replanteo preliminar se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

##### **02.01.02.- LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA.**

##### **Descripción**





Se deberá contar con personal durante la ejecución de la obra encargada de realizar limpieza permanente de los desechos productos de los trabajos realizados, así esta partida considera el pago que corresponde a limpieza que debe realizarse al inicio de la obra incluyéndose las áreas de los jardines existentes y al final de la obra de manera de contarse siempre con ambientes limpios

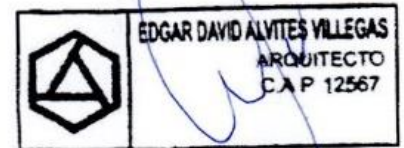
**Unidad de medida**

Este trabajo será objeto de medición cuantitativa y de evaluación e inspección que realice y apruebe el Supervisor de obra. La unidad de medición de esta partida será metro cuadrado (m<sup>2</sup>), siendo su pago proporcional al avance de obra.

**02.02 DESMONTAJES**

**02.02.01- DESMONTAJE DE VENTANAS**

**02.02.02- DESMONTAJE DE PUERTAS**



**Descripción**

Consiste en retirar las puertas o ventanas de la estructura. Se realizarán con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a otra persona o la estructura que la soporta.

Los daños ocasionados durante el desmontaje de las puertas o ventanas deberán ser asumidas por la empresa contratista, debiéndose tomar las medidas correctivas para evitar deterioros en este proceso.

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

**Unidad de medida**

El desmontaje de puertas, se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**02.02.03.- DESMONTAJE DE TUBERIA DE DESAGUE**

Consiste en retirar las tuberías de desagüe de la red existente. Se realizarán con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

El contratista eliminara el material producto del desmontaje.

**Medición**

El desmontaje de tubería de desagüe se realizará por metro lineal (ml).



**02.02.04- - DESMONTAJE DE APARATOS SANITARIOS**

**Descripción**

Consiste en retirar los aparatos sanitarios con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a la estructura.

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

**Unidad de medida**

El desmontaje de los aparatos se realizara por unidad (u).

**02.02.05.- DESMONTAJE DE COBERTURAS DE PLANCHAS DE FIBROCEMENTO (INC. LA ESTRUCTURA DE SOPORTE)**

Consiste en retirar las coberturas de tejas de fibraforte incluido su estructura de soporte. Se realizarán con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

El contratista se encargará de entregar los elementos desmontados a la Institución para que esta designe su



destino final.

**Medición**

El desmontaje se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**02.02.06.- DESMONTAJE DE COBERTURA DE CALAMINA (INC. ESTRUCTURA DE SOPORTE)**

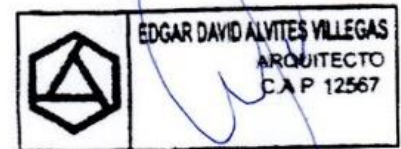
Consiste en retirar las **02.02.07.- DESMONTAJE DE TIJERALES METALICOS**

Consiste en desmontar los tijerales metálicos existentes. Se realizarán con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

El contratista entregara el material producto del desmontaje a la institución educativa o dicha institución de ser el caso determinara a donde deberá ser eliminado.

**Medición**

El desmontaje de tijerales metalicos se realizará por metro lineal (ml).



**02.02.09.- DESMONTAJE DE MUROS DE DRYWALL Y TRIPLAY**

Consiste en retirar los muros de drywall y triplay existentes. Se realizarán con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

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

**Medición**

El desmontaje se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**02.02.09.- DESMONTAJE DE TANQUE ELEVADO DE POLIETILENO**

Consiste en retirar el tanque elevado existente de polietileno. Se realizará con método manual y con el cuidado del caso que no perjudique a nadie.

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

**Medición**

El desmontaje se realizará por unidad (u).



**02.03 DEMOLICION, REMOCION Y RASQUETEO.**

**02.03.01.- DEMOLICION DE PISO INC. C.P-F.P**

**Descripción**

Consiste en retirar la totalidad de pisos del primer nivel incluyendo contra piso y falso piso del primer nivel, Se realizarán con mano de obra y con el cuidado del caso, no perjudique a la estructura existente en caso de la estructura a rehabilitar.

**Unidad de medida**

La demolición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**02.03.02.- DEMOLICION DE PISO DE SS.HH (INCLUYE TUBERIAS DE AGUA Y DESAGUE)**



### Descripción

Consiste en retirar la totalidad de pisos ss.hh incluyendo contra piso y falso piso así como la tubería ubicada bajo su superficie. Se realizarán con equipos y con el cuidado del caso que no perjudique a las estructuras existentes.

### Unidad de medida

La demolición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### 02.03.03.- DEMOLICION DE VEREDAS, PATIOS Y RAMPAS EXISTENTES

#### Descripción

Consiste en retirar la totalidad de veredas, patios y rampas existentes incluyendo sardineles según se indica en los planos de demoliciones, Se realizarán con mano de obra y con el cuidado del caso para evitar accidentes.

### Unidad de medida

La demolición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### 02.03.04.- DEMOLICION DE COLUMNAS DE CONCRETO

### 02.03.05.- DEMOLICION DE VIGAS DE CONCRETO

### 02.03.06.- DEMOLICION DE LOSA ALIGERADA

El proyecto prevé la demolición de columnas, escaleras, vigas y losa aligerada. La demolición incluye la remoción de escombros por la práctica de esta actividad.

El contratista deberá considerar todas las medidas de seguridad a los trabajadores para evitar accidentes de trabajo.

### Medición

La demolición de todos estos elementos se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

### 01.02.03.07 .DEMOLICION DE MUROS DE LADRILLOS KK (SOGA Y DE CANTO)

### 01.02.03.08.- DEMOLICIÓN DE MUROS DE CONCRETO EN CISTERNA Y CASETA DE ELECTROBOMBA

#### Descripción

Consiste en demoler los muros de ladrillos de arcilla y muros de concreto de cabeza o sogá que por razones de diseño no continuaran en su posición. Se realizarán manualmente.

El contratista deberá considerar todas las medidas de seguridad a los trabajadores para evitar accidentes de trabajo.

### Unidad de medida

La demolición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

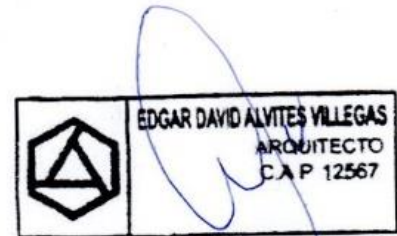
### 01.02.03.09.- DEMOLICIÓN DE CIMIENTOS DE CONCRETO

#### Descripción

Se efectuara la demolición de los cimientos en ss.hh y aulas a demoler, con la finalidad que permita la construcción de los nuevos ambientes, para este tipo de demolición se empleara equipo.

### Método de medición:

La demolición de todos estos elementos se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>)





### 01.02.03.10.- DEMOLICION DE MESA, URINARIO Y LAVATORIO CORRIDO

#### Descripción

Consiste en demoler las mesas, urinarios y lavatorio corrido de concreto existente los que se encuentran en mal estado

#### Unidad de medida

La demolición se realizará por metro lineal (m)

### 01.02.03.11.- DEMOLICION DE CAJAS DE DESAGUE.

#### Descripción.

Consiste en la demolición de cajas de desagüe existente. Este se demolerá con el cuidado del caso que no perjudique a nadie y con el cuidado de dejar las conexiones sanitarias de los baños existentes operativos.

#### Medición

La clausura de silo se realizará por unidad (u).

### 01.02.04.- DESMONTAJE DEL SISTEMA ELECTRICO

#### 01.02.04.01.- DESMONTAJE DE CENTROS DE LUZ (INCLUYE INTERRUPTORES).

#### Descripción

Consiste en desmontar los centros de luz con sus respectivos interruptores, para ser cambiados por equipos nuevos, así mismo esta partida considera desmontar los accesorios que lo conforman, de manera que permitan instalar equipos nuevos con sus respectivos accesorios.

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

#### Unidad de medida

El desmontaje se realizará por unidad (u)

#### 01.02.04.02.- DESMONTAJE DE TOMACORRIENTES.

#### Descripción

Consiste en desmontar los tomacorrientes, para ser cambiados por tomacorrientes nuevos, así mismo esta partida considera desmontar los accesorios que lo conforman, de manera que permitan instalar equipos nuevos con sus respectivos accesorios.

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

#### Unidad de medida

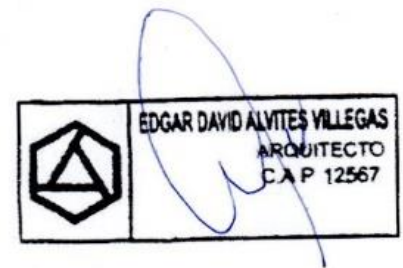
El desmontaje se realizará por unidad (u)

#### 01.02.04.03.- DESMONTAJE DE CABLE DE CENTRO DE LUZ

#### 01.02.04.04.- DESMONTAJE DE CABLE DE TOMACORRIENTES

#### Descripción

Consiste en retirar los cables que abastecen energía a los tomacorrientes y centros de luz, para ser cambiados





por cable nuevo, así mismo esta partida considera el cambio de las cajas de paso de manera que permitan instalar el nuevo cable sin ninguna dificultad.

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

**Unidad de medida**

El desmontaje se realizará por metro lineal (m)

**01.02.04.05. - DESMONTAJE DE TABLEROS**

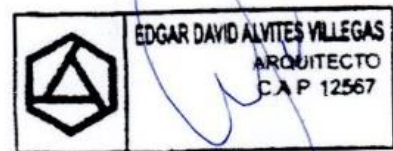
**Descripción**

Consiste en desmontar los tableros, para ser cambiados por tableros nuevos, así mismo esta partida considera desmontar los accesorios que lo conforman, de manera que permitan instalar equipos nuevos con sus respectivos accesorios.

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

**Unidad de medida**

El desmontaje se realizará por unidad (u)



**02.04.00.- .- MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

**02.04.01.- EXPLANACION ,CORTE Y RELLENO**

**02.04.01.1- CORTE DE MATERIAL SUELTO R=150 m3/día (EQUIPO)**

**Descripción**

Las excavaciones a que se refiere esta partida se desarrollará en forma masiva para alcanzar los fondos de sub

rasante de pisos interiores, exteriores, plataformas y veredas, necesarios de acuerdo a los planos de topografía y evacuación pluvial que se anexa.

Considerando que es necesario el corte con maquinaria pesada, lo que permitirá definir las áreas y niveles aproximados a los proyectados en el presente estudio, para facilitar los trabajos del Trazo, Nivel y Replanteo de las Edificaciones.

**Unidad de Medida**

La unidad de medida es metro cúbicos (m3).

**02.04.01.02 MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL (COLOCACION DE AFIRMADO MEJORADO)**

Las excavaciones para cimientos corridos y zapatas serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras, se quitarán 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.

Para la tarea se estima capas como máximo de 20 cm.

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 notificará de inmediato y por escrito al Ingeniero quien resolverá lo conveniente.

En ningún caso se permitirá la excavación mayor a 1.5m sin emplear entibado, con la finalidad de evitar derrumbes de las zanjas y causar daño al personal encargado de realizar la excavación.

### Medición

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m3)

### 01.03.02.- .- RELLENOS

#### 01.03.02.01 RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO

#### Descripción

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.

Podrá emplearse el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados. 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 garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el total de elementos estructurales.

### Medición

El relleno compactado con equipo material propio se medirá por metro cúbico (m3).

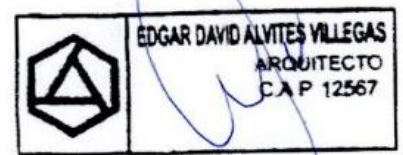
#### 01.03.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/MAQUINARIA (AFIRMADO PREPARADO)

#### Descripción

#### Equipos

El contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil.

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.





Las fuentes de materiales DEL AFIRMADO PREPARADO ESTA CONFORMADO POR UNA MEZCLA DE 60% DE MATERIAL HORMIGON DE LA CANTERA SANTA CRUZ QUERECOTILLO Y 40% DE MATERIAL AFIRMADO DE LA CANTERA ANCOSA SOJO CON LAS CARACTERISTICAS INDICADAS EN EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS ADJUNTADO, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos deberán tener aprobación previa del Supervisor la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que la contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Este tipo de relleno se empleará con la finalidad de alcanzar los niveles establecidos en los planos de planta.

### Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación del material de préstamo (afirmado preparado) cuando la superficie sobre la cual deba asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, la empresa contratista hará las correcciones correspondientes.



### Tramo de prueba

Antes de iniciar los trabajos, la supervisión emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad granulometría y demás requisitos.

En caso de que los ensayos indiquen que el material de préstamo no se ajusta a dichas condiciones. El contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba ha sido efectuado sobre un sector de la infraestructura proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes.

### Transporte y colocación del material

El contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentará se deberá subsanar antes de proseguir con el trabajo.

### Compactación

Una vez que el material de relleno tenga la humedad apropiada se conformará y compactará con el equipo aprobado por el supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro de cancha deportiva

No se extenderá ninguna capa de material de relleno mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la base en momentos que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

La fracción del material que pasa por el tamiz N° 200 no debe exceder de 1/2" y en ningún caso de los 2/3" de la fracción que pasa el tamiz N° 40.





El CBR (Relación Soporte California) deberá ser superior al 80%, si se necesita relleno en adición al que originalmente existe en el material de relleno para satisfactoriamente el material, se mezclará este relleno uniformemente con el material del relleno, ya sea en planta o en el camino.

Todo material de la relleno será colocado en la subrasante preparado y será compactado en el espesor colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de la tolerancia debida para algún relleno que ha de ser añadido para la mezcla sobre la subrasante, la capa tendrá, después de ser aceptada el espesor requerido. Se efectuará el extendido con personal, equipados de manera que el material puede ser colocado en hileras, si el equipo así lo requiere.

Inmediatamente después de extendido regado con óptima humedad y perfilado todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho mediante rodillo de mínimo de 8 toneladas. El material de relleno (afirmado mejorado) deberá ser compactado hasta alcanzar el 98% de la compactación obtenida por el método de prueba Próctor Modificado.

Cualquier irregularidad o depresión que presente después de la compactación debe ser corregida removiendo el material de esos lugares y añadiendo o retirando material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

Después de que la compactación descrita haya sido terminada, la superficie será refinada con personal.

Además, este material de relleno (afirmado preparado) deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

(a) Granulometría

La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien graduada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por el Supervisor y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la Tabla 305-1.

Tabla 305-1

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

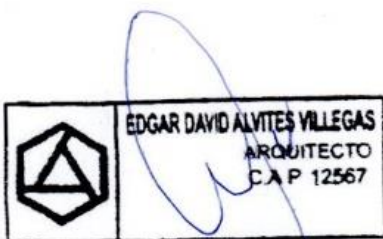
Tamiz		Porcentaje que Pasa en Peso
		Gradación A
50 mm	(2")	100
25 mm	(1")	---
9.5 mm	(3/8")	30 – 65
4.75 mm	(N° 4)	25 – 55
2.0 mm	(N° 10)	15 – 40
4.25 µm	(N° 40)	8 – 20
75 µm	(N° 200)	2 – 8

Fuente: ASTM D 1241

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Mín 80%
---------------------------------------	---------

(1) Referido al 98% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).





La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

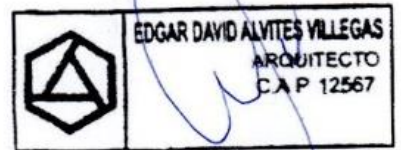
Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

(b) Agregado Gueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las siguientes características:



Tabla N° 305 – 2  
Requerimientos Agregado Gueso



Ensayo	Norma			Requerimientos
	MTC	ASTM	AASHTO	
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)		D 4791		15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	18% máx.

(1) La relación ha emplearse para la determinación es: 1/5 (espesor/longitud)

(c) Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Tabla 305 - 3  
Requerimientos Agregado Fino

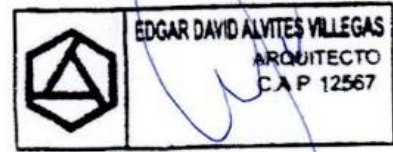
Ensayo	Norma	Requerimientos
Índice Plástico	MTC E 111	3% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,5% máx



Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terreno efectivamente rellenado y compactado, tal como se muestra en planos.

#### 02.05.05.- CONFORMACION, NIVELACION Y REFINE

#### 01.03.03.01.- NIVELACION DE TERRENO Y COMPACTACIÓN.



##### Descripción

Esta partida consiste en la conformación, nivelación y compactación (consolidación) del terreno. Dicho trabajo se efectuará previa limpieza del terreno del cual se eliminarán todo tipo de desperdicios, materia orgánica y material suelto. Asimismo deberá escarificarse el terreno y humedecerlo de manera uniforme para asegurar una compactación adecuada (según plano). El compactado se realizará previa consolidación hidráulica del terreno hasta alcanzar una altura de penetración del agua de 0.60m, luego se procederá a compactar la superficie con plancha compactadora hasta conformar una superficie de acuerdo a la geometría del proyecto. Dicho trabajo deberá asegurar que posteriormente se evite el acolchonamiento del suelo y falla de las estructuras a construir.

##### Unidad de Medida:

La medición será por metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de conformación y nivelación.



#### 01.03.04.- MEJORAMIENTO DE TERRENO

#### 01.03.04.01 MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL e=40cm (COLOCACION DE OVER DE 1" A 6" - CON EQUIPO)

#### 01.03.04.02 MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL e=20cm (COLOCACION DE OVER DE 1" A 6")

##### Descripción

##### Equipos

El contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil.

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

Las fuentes de materiales (over), así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos deberán tener aprobación previa del Supervisor la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que la contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Este tipo de relleno se empleara con la finalidad de alcanzar los niveles establecidos en los planos de planta.

##### Preparación de la superficie existente



El Supervisor sólo autorizará la colocación del material de préstamo (over) cuando la superficie sobre la cual deba asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, la empresa contratista hará las correcciones correspondientes.

### Tramo de prueba

Antes de iniciar los trabajos, la supervisión emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad granulometría y demás requisitos.

En caso de que los ensayos indiquen que el material de préstamo no se ajusta a dichas condiciones. El contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba ha sido efectuado sobre un sector de la infraestructura proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes.

### Transporte y colocación del material

El contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentará se deberá subsanar antes de proseguir con el trabajo.

### Compactación

Una vez que el material de relleno tenga la humedad apropiada se conformará y compactará con el equipo aprobado por el supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

No se extenderá ninguna capa de material de relleno mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la base en momentos que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

Todo material de la relleno será colocado en la subrasante preparado y será compactado en el espesor colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de la tolerancia debida para algún rellenor que ha de ser añadido para la mezcla sobre la subrasante, la capa tendrá, después de ser aceptada el espesor requerido. Se efectuará el extendido con personal, equipados de manera que el material puede ser colocado en hileras, si el equipo así lo requiere.

Inmediatamente después de extendido regado con óptima humedad y perfilado todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho mediante rodillo de mínimo de 8 toneladas, El material de relleno (over) deberá ser compactado hasta alcanzar el 100% de la compactación obtenida por el método de prueba Próctor Modificado.



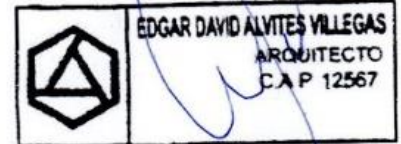


Cualquier irregularidad o depresión que presente después de la compactación debe ser corregida removiendo el material de esos lugares y añadiendo o retirando material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

Después de que la compactación descrita haya sido terminada, la superficie será refinada con personal.

#### Unidad de Medida

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terreno efectivamente rellenado y compactado, tal como se muestra en planos.



#### 01.03.04.03 MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL e=40cm (COLOCACION DE AFIRMADO MEJORADO – CON EQUIPO)

##### Descripción

##### Equipos

El contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil.

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

Las fuentes de materiales (Afirmado preparado), así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos deberán tener aprobación previa del Supervisor la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que la contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Este tipo de relleno se empleara con la finalidad de alcanzar los niveles establecidos en los planos de planta.

##### Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación del material de préstamo (Afirmado preparado) cuando la superficie sobre la cual deba asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, la empresa contratista hará las correcciones correspondientes.

##### Tramo de prueba

Antes de iniciar los trabajos, la supervisión emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.



El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad granulometría y demás requisitos.

En caso de que los ensayos indiquen que el material de préstamo no se ajusta a dichas condiciones. El contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba ha sido efectuado sobre un sector de la infraestructura proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes.



### Transporte y colocación del material

El contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentará se deberá subsanar antes de proseguir con el trabajo.

### Compactación

Una vez que el material de relleno tenga la humedad apropiada se conformará y compactará con el equipo aprobado por el supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

No se extenderá ninguna capa de material de relleno mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la base en momentos que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

Todo material de la relleno será colocado en la subrasante preparado y será compactado en el espesor colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de la tolerancia debida para algún rellenor que ha de ser añadido para la mezcla sobre la subrasante, la capa tendrá, después de ser aceptada el espesor requerido. Se efectuará el extendido con personal, equipados de manera que el material puede ser colocado en hileras, si el equipo así lo requiere.

Inmediatamente después de extendido regado con óptima humedad y perfilado todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho mediante rodillo de mínimo de 8 toneladas, El material de relleno (hormigón) deberá ser compactado hasta alcanzar el 100% de la compactación obtenida por el método de prueba Próctor Modificado.

Cualquier irregularidad o depresión que presente después de la compactación debe ser corregida removiendo el material de esos lugares y añadiendo o retirando material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

Después de que la compactación descrita haya sido terminada, la superficie será refinada con personal.

(a) Granulometría





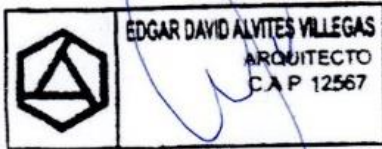
La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien graduada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por el Supervisor y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la Tabla 305-1.

Tabla 305-1

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso	
	Gradación A	
50 mm (2")	100	
25 mm (1")	---	
9.5 mm (3/8")	30 – 65	
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	
4.25 µm (N° 40)	8 – 20	
75 µm (N° 200)	2 – 8	

Fuente: ASTM D 1241



El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Mín 80%
---------------------------------------	---------

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

(b) Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las siguientes características:

Tabla N° 305 – 2

Requerimientos Agregado Grueso

Ensayo	Norma			Requerimientos
	MTC	ASTM	AASHTO	
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% max



Ensayo	Norma			Requerimientos
	MTC	ASTM	AASHTO	
Partículas Chatas y Alargadas (1)		D 4791		15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	18% máx.

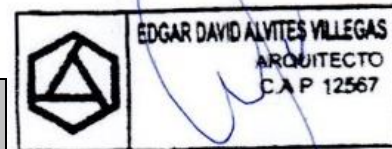
(1) La relación ha emplearse para la determinación es: 1/5 (espesor/longitud)

(c) Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Tabla 305 - 3  
Requerimientos Agregado Fino

Ensayo	Norma	Requerimientos
Índice Plástico	MTC E 111	3% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,5% máx



#### Unidad de Medida

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terreno efectivamente rellenado y compactado, tal como se muestra en planos.

**01.03.04.04 MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL e=20cm (COLOCACION DE AFIRMADO MEJORADO)**  
**01.03.04.05 MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL e=10cm (COLOCACION DE AFIRMADO MEJORADO)**

#### Descripción

Esta partida comprende el extendido, riego y compactación del material de afirmado preparado, con la finalidad de mejorar el terreno de fundación en un espesor de 15, 20 Y 25 cm para pisos de ambientes interiores, veredas y rampas, la cual consistirá en una capa de fundación compuesta por 50% de material granular tipo hormigón (diámetro menor de 2") y 50% de material granular con cohesión (diámetro menor de 2"), construida sobre la subrasante preparada de acuerdo a estas especificaciones y de conformidad con los alineamientos rasantes.



## Procedimiento de Ejecución:

### Equipos

El contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil.

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.



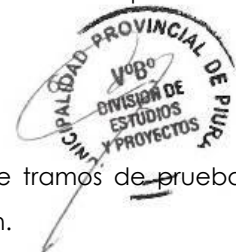
Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos deberán tener aprobación previa del Supervisor la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que la contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de la presente especificación.

### Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación del material de afirmado preparado cuando la superficie sobre la cual deba asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, la empresa contratista hará las correcciones correspondientes.

### Tramo de prueba

Antes de iniciar los trabajos, la supervisión emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.



El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad granulometría y demás requisitos.

En caso de que los ensayos indiquen que el material de afirmado preparado no se ajusta a dichas condiciones. El contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba ha sido efectuado sobre un sector de la infraestructura proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes.



### Transporte y colocación del material

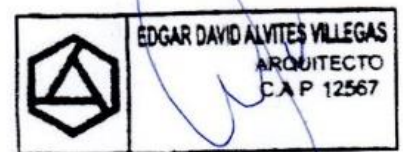
El contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentará se deberá subsanar antes de proseguir con el trabajo.

### Compactación

Una vez que el material del afirmado preparado tenga la humedad apropiada se conformará y compactará con el equipo aprobado por el supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro de las aulas o estructura.

La compactación se realizará en capas como máximo de 0.20 m.



No se extenderá ninguna capa de material de base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la base en momentos que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

La fracción del material que pasa por el tamiz N° 200 no debe exceder de 1/2" y en ningún caso de los 2/3" de la fracción que pasa el tamiz N° 40.

El CBR (Relación Soporte California) deberá ser superior al 80%, si se necesita rellenedor en adición al que originalmente existe en el material de capa de base para satisfactoriamente el material, se mezclará este rellenedor uniformemente con el material de la capa de base, ya sea en planta o en el camino.

Todo material de la capa de afirmado preparado será colocado en la subrasante preparado y será compactado en el espesor colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de la tolerancia debida para algún rellenedor que ha de ser añadido para la mezcla sobre la subrasante, la capa tendrá, después de ser aceptada el espesor requerido. Se efectuará el extendido con personal, equipados de manera que el material puede ser colocado en hileras, si el equipo así lo requiere.

Inmediatamente después de extendido regado con óptima humedad y perfilado todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho mediante plancha compactadora. El material de afirmado deberá ser compactado hasta alcanzar el 98% de la compactación obtenida por el método de prueba Próctor Modificado.

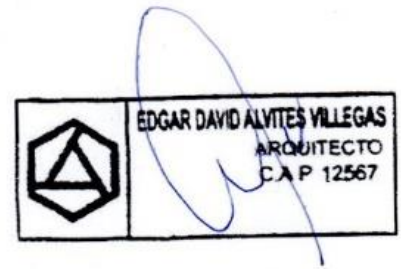
Cualquier irregularidad o depresión que presente después de la compactación debe ser corregida removiendo el material de esos lugares y añadiendo o retirando material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

Después de que la compactación descrita haya sido terminada, la superficie será refinada con personal.





Además, este material de mejoramiento (afirmado preparado) deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:



(a) Granulometría

La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien graduada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por el Supervisor y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la Tabla 305-1.

Tabla 305-1

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso	
	Gradación A	
50 mm (2")	100	
25 mm (1")	---	
9.5 mm (3/8")	30 – 65	
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	
4.25 µm (N° 40)	8 – 20	
75 µm (N° 200)	2 – 8	



Fuente: ASTM D 1241

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Mín 80%
---------------------------------------	---------

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

(b) Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las siguientes características:

Tabla N° 305 – 2

Requerimientos Agregado Grueso

Ensayo	Norma	Requerimientos
--------	-------	----------------



	MTC	ASTM	AASHTO	
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)		D 4791		15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	18% máx.

(1) La relación ha emplearse para la determinación es: 1/5 (espesor/longitud)

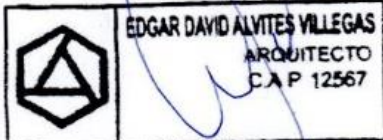
(c) Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Tabla 305 - 3

Requerimientos Agregado Fino

Ensayo	Norma	Requerimientos
Índice Plástico	MTC E 111	3% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,5% máx



**Unidad de medida**

El suministro y colocación en capa se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**02.05.06.- ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL**

**01.03.05.01.- ACARREO INTERNO MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIONES (Dprom=30m)**

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

**Medición**

El acarreo se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

**02.05.06.02.-ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (Dprom=5km)**

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

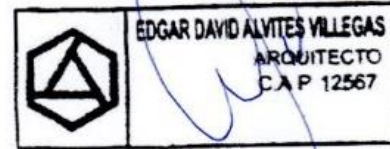
En la zona donde se va a sembrar césped u otras plantas, el terreno deberá quedar rastrillado y nivelado.

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.



## Medición

La eliminación de material se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>)



## 02.06.00- CONCRETO SIMPLE

### GENERALIDADES

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 Pórtland MS, 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 ó el que se indique en planos.

Cada piedra debe estar totalmente rodeada de concreto simple.



### MATERIALES

#### A. Cemento Pórtland MS

El cemento a emplearse, deberá ser cemento Pórtland tipo MS, 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.

#### B. Agregados

##### Hormigón

Será material procedente de río 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.

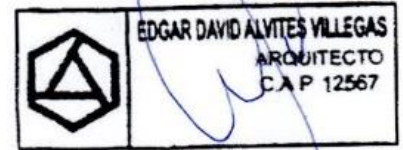
##### Agregado Fino

Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada de granos duros, fuertes, resistentes y lustrosos, libre 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 **pedra chancada**, de grano duro y compacto, la piedra debe estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, margas 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.

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.

### **C. 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 ó durabilidad del concreto.

### **D. 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.

## **PRODUCCIÓN 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, que pueda asegurar una distribución uniforme del material mezclado.

#### Tiempo de mezclado.

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

Para mezclas mayores de una yarda cúbica, el tiempo de mezclado debe aumentarse a razón de 15 segundos por cada media yarda cúbica adicional de capacidad o fracción. Durante el tiempo de mezclado, el tambor deberá girar a una velocidad periférica de aproximadamente 200 pies por minuto.

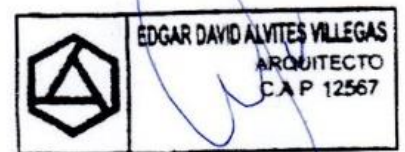
Los períodos de mezclado deben controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

#### Remezclado

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

#### Concreto Premezclado

Alternativamente podrá emplearse concreto premezclado.



### D. 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 ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final, a fin de evitar su manipuleo.

### E. 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 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 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.





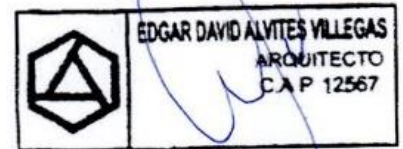
### Empates o juntas

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 empare 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.



### F. 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 período de 5 a 15 segundos y a distancia a 45 a 75 cm, se retirarán en igual forma.

### G. 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 período no menor de tres horas y por último rellenadas 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 rellenadas 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.

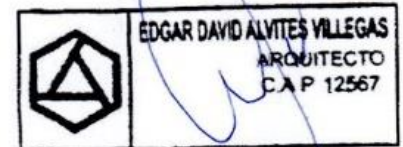
No se deberá emplear cemento o lechada para frotachar los lados de las paredes, vigas, pilastras, columnas y bordillos o sardineles y en ningún caso deberá aplicarse mortero para aumentar el espesor o ancho de estas porciones estructurales.

#### H. Curado.

Todo el concreto deberá protegerse de manera que por un período de siete días, como mínimo, se evite la pérdida de humedad de la superficie. O se usará curador químico que garantice que el concreto alcance su resistencia potencial y tenga la misma calidad como si se hubiera realizado un correcto curado con agua.

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 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.

#### I. 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 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 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.

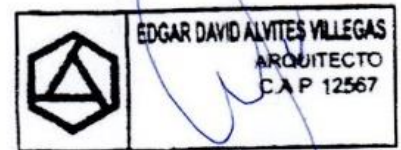
#### 02.06.01.- SOLADO

##### 02.06.01.01 SOLADO PARA VIGAS DE CIMENTACION e=2", 1:12 C/H

Consiste en la colocación de Concreto simple de espesor de 5cm, previo a la colocación del acero y vaciado de concreto para las vigas y platea de cimentación con un espesor de 5 cm.

##### Medición

Los solados se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)



##### 01.04.01.02.- SOLADO PARA ZAPATA e=4", 1:12 C/H

Consiste en la colocación de Concreto simple de 10cm como base para la colocación del acero y vaciado de concreto para las zapatas.

##### Medición

Los solados se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)



#### 02.06.02.- FALSO PISO

##### 02.06.02.01 FALSO PISO MEZCLA 1:8. e=4"

##### Descripción.

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.

##### Materiales

Se empleará Cemento Portland tipo MS, hormigón de río y agua potable.

##### Procedimiento constructivo

Antes del vaciado el supervisor revisará los niveles, medidas, instalaciones eléctricas y sanitarias, etc., que quedarán 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 colocarán reglas adecuadas para asegurar una superficie plana, 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.

### Método de medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>.) del área de falso piso ejecutado, calculado multiplicando el largo por ancho de las superficies horizontales dentro de los ambientes.

## 02.06.03.- CIMENTOS

### 01.04.03.01.- CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% P.G. fC=100 Kg/cm<sup>2</sup>

#### Descripción

Los cimientos corridos será de concreto ciclópeo, Cemento-Hormigón mezclados en proporción 1:10, con inclusión de 30% de piedra grande de tamaño máximo de 8" que sea de río, limpia y compacta, se usará cemento tipo MS.

En la preparación del concreto sólo se podrá emplear agua potable ó agua limpia de buena calidad, libre de material orgánico y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

El concreto podrá colocarse directamente en las excavaciones sin encofrado cuando no existan posibilidades de derrumbe.

Se humedecerán las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocarán las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm de espesor. Todas las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se toquen los extremos.

La parte superior de los cimientos deberá quedar plana y rugosa, se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad, el slump máximo será de 2".

Se tomarán muestras del concreto de cimiento de acuerdo a las normas ASTM C 172.

#### Materiales

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

#### Preparación del Sitio

Se amarán los encofrados, si éstos son necesarios y van a emplearse.

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

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

#### Procedimiento constructivo

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

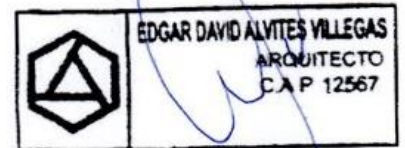
#### UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será en metro cúbico m<sup>3</sup>

## 02.06.04- CIMENTOS, ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

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

El encofrado podrá sacarse a los 4 días de haberse llenado el cimiento o dado. Luego del fraguado inicial,





se curará éste por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

La cara superior del cimient o dado deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizará el regular acomodo de los ladrillos del muro.

### Medición

Las partidas antes mencionadas los encofrados por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

## 02.07.00- CONCRETO ARMADO

### GENERALIDADES

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

Complementan a estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318 – 77) y de las A.S.M..T

### Materiales

#### Cemento

El cemento a utilizarse será: portland tipo MS en la totalidad de las estructuras; que cumplan con las normas ASTM – C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kg./bolsa el que podrá tener una variación de +- 1% del peso indicado; debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

#### Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM – C33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM – D 448, para evaluar la dureza de los mismos.

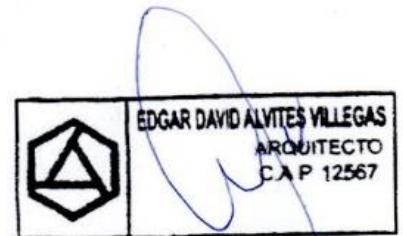
#### a) Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones partículas suaves y escamosas, exquisitos, pizarra, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlara la materia orgánica por lo indicado en ASTM- C40, la granulometría por ASTM-C17-ASMT-C117.

Los porcentajes de sustancia deletreas en la arena no excederán los valores siguientes:

Material	% Permisible por peso
Material que pasa por malla Nro.200 (ASTM C-117)	3
Lutitas,(ASTM C-123, gravedad específica de liq. Denso, 1.95)	1
Arcilla (ASTM-C-142)	1
Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica,	

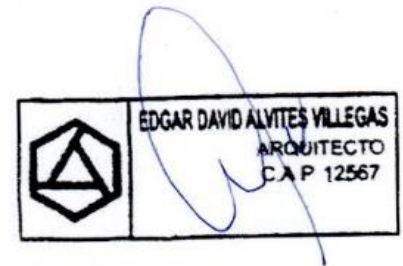




Granos cubiertos de otro- materiales partículas blandas o Escamosas y turbas.	2
Total de todos los materiales deletéreos	5

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien granulada y al probarse por medio de mallas Standard (ASTM-Desig. C-136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla	% que pasa
3/8	100
4	90 - 100
8	70 - 95
16	80 - 85
17	30 - 70
18	10 - 45
19	0 - 10



El modulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90

La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

#### a) Agregado Grueso

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

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el ingeniero cuando lo considere necesario ASTM-C-88, ASTM - C - 127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

1/8 de la menor separación entre los lados de los encofrados.

1/3 del peralte de la losa.

¼ de esparcimiento mínimo o libre entre varillas o paquetes de varillas.

El elemento de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el slump o asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea requerida.

Para la elaboración de concreto., solo podrán usarse los agregados con previa presentación de un certificado expedido por un laboratorio que cuenta con la aprobación del superviso.

En caso de que la granulometría impida su uso como tal, el material será zarandeado separando la arena gruesa y la piedra, que deben cumplir las presentes especificaciones.

#### **Acero**

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre- fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia  $f_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$ ., carga de rotura mínima  $5,900 \text{ Kg./cm}^2$ , elongación de 20 cm. mínimo 8%.

La unidad de medida y la forma de pago están referidas al kg. De fierro habilitado y colocado.

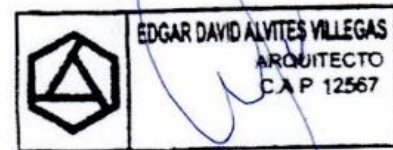


**b) Varilla de Refuerzo**

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM-A-15 (varillas de acero lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

Las varillas deben de estar libres de efectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

**c) Doblado**



Las varillas de refuerzo se recortaran y doblaran de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8" se doblaran con un radio mínimo de 2 1/2 diámetro y las varillas de 3/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetro, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material será dañado.

**d) Colocación**

Para colocar el refuerzo en su posición definida, será completamente limpiado de todas las escamas, oxido suelos y de toda suciedad que pueda reducir sus adherencia; serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espacimientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N°16.

**a) Empalmes**

Se evitará el empalme de las barras de las armaduras de losas y vigas, en la zona de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas; se procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura trasladada no sea mayor a 50%, los empalmes serán los siguientes:

Diámetro	e (m)
1/4"	0.30
3/8"	0.40
1/2"	0.50
5/8"	0.60



Los anclajes de barras dobladas a 90°, será el siguiente, salvo indicaciones en los planos:





Diámetro	e (m)
3/8"	0.20
1/2"	0.25
5/8"	0.30

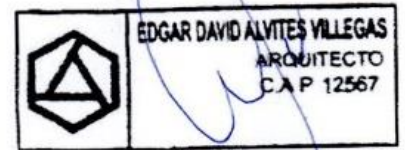
**b) Pruebas**

El contratista entregará al supervisor, un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas de ASMT A-370 en la que indique la carga de fluencia y carga de rotura.

**c) Tolerancia**

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mas o menos; pasada la cual no puede ser aceptado su uso.

- 1.- Tolerancia para su fabricación:
  - a) En longitud de cortes +/- 2.5 cm.
  - b) Para estribos, espirales y soportes +/- 1.20cm.
  - c) Para el doblado +/- 1.20cm.
  
- 2.- Tolerancia para su colocación en obra:
  - d) Cobertura de concreto a la superficie +/- 6mm.
  - e) Espaciamiento entre varillas +/- 6mm.
  - f) Varillas superiores en losa y vigas +/- 6mm.
  - g) Selecciones de 20cm de profundidad o menos +/- 6mm
  - h) Selecciones de + de 20 cm. de profundidad +/- 1.2 cm.
  - i) Selecciones de + de 60 cm. de profundidad +/- 2.5 cm.



3.- La ubicación de las varillas desplazadas a mas de un diámetro de su posición o la suficiente para exceder a estas tolerancias, para evitar la inferencia con otra varillas de refuerzo conduit o materiales empotrados, estará supeditada a la autorización del Inspector de la obra.

**Agua**

El agua a emplearse en las preparaciones del concreto, en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceite, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable solo cuando el producto de cubos de

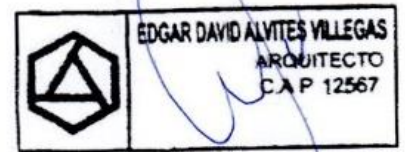


mortero probados a la compresión a los 7 y 28 días den resistencias iguales o superiores a aquellas preparadas con agua destilada potable.

Para tal efecto se ejecutaran pruebas de acuerdo con las normas ASTM-C109.

### Aditivos

Se permitirá el uso de aditivos tales como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes, etc., siempre y cuando sea de calidad y marca conocida. No se permitirá el uso de productos que contengan cloruros de calcio o nitrados.



El contratista deberá usar los implementos de medida adecuados para la dosificación de aditivos; se almacenaran los aditivos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, controlándose la fecha de expiración o mezcla con cualquier otro material.

En caso de emplearse aditivos, estos serán almacenados de manera que se evite la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Para aquellos aditivos que se suministran en forma de suspensiones o soluciones inestables debe proveerse equipo de mezclado adecuados para asegurar una distribución uniforme de los componentes. Los aditivos líquidos deben protegerse de las temperaturas extremas que puedan modificar sus características.

En todo caso los aditivos a emplearse deberán estar comprendidos dentro de las especificaciones ASTM correspondientes, debiendo el contratista suministrar pruebas de esta conformidad, para lo que será suficiente un análisis preparado por el fabricante del producto.

### Diseño de Mezcla

El contratista hará sus diseños de mezcla, los que deberán estar respaldados por los certificados de ensayos efectuados en laboratorios competentes; en estos deben indicar las proporciones, tipo de granulometría de los agregados, calidad de tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento; los gastos de estos ensayos son por cuenta del contratista.



El contratista deberá trabajar en base a los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las normas establecidas y presentara un diseño de mezcla para cada tipo de concreto a emplear y en caso emplear otra cantera, será exigible la presentación de nuevos ensayos y un nuevo diseño de mezcla.

Almacenamiento de Materiales

### Agregados

Para el almacenamiento de los agregados se debe contar con un espacio suficiente extenso de tal forma que él se de cabida a los diferentes tipos de agregados sin que produzca mezcla entre ellos.

### Cemento



El lugar para almacenar este material deberá ser protegido, de forma referente debe estar constituido por una losa de concreto un poco mas elevado del nivel del terreno natural con el objeto de evitar la humedad del terreno que perjudica notablemente sus componentes.

Deberá aplicarse en rumas de no mas de 10 bolsas lo que facilita su control y fácil manejo. Se ira usando el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben ser decepcionadas con sus coberturas sanas, no se aceptaran bolsas que lleguen rotas y las que presentan endurecimiento en su superficie. Las que deben contener un peso de 42.5 Kg. de cemento cada una.

### Del Acero

Todo elemento de acero debe usarse en obra, no debe apoyarse directamente en el piso, para ello lo debe construirse parihuelas de madera de por lo menos 20 cm., de alto.

El acero debe almacenarse de acuerdo con los diámetros de tal forma que se pueda disponer en cualquier momento de un determinado diámetro sin tener necesidad de remover ni ejecutar trabajos excesivos de selección y manipulación, debe mantenerse libre de polvo, los depósitos que contengan grasas, aceites, aditivos, deben estar alejados del área donde se almacene el acero.

### Concreto

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra; preparada en una maquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias capaz de ser colocadas sin segregaciones a fin de lograr las resistencias específicas una vez endurecido.

### Dosificación

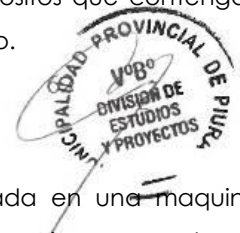
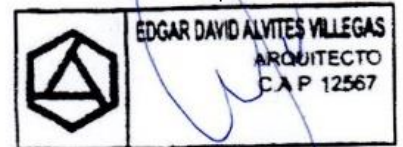
Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos de concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a la cantidad y volumen, en que debe ser mezclado.

El contratista propondrá la dosificación proporcionada de los materiales, los que deben ser certificados por un laboratorio competente y que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASTM, dicha dosificación debe ser en peso.

### Consistencia

Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en los ángulos de los encofrados, envolver íntegramente los refuerzos, no debiéndose producir segregación de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo este ultimo elemento de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de tener la misma relación agua – cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de concreto a usarse a mayor uso de agua es mayor el Slump máximo será de 4".





## Esfuerzo

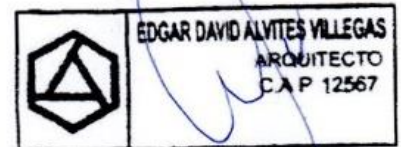
El esfuerzo de compresión especificado del concreto  $f'c$  para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basada en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39, en cantidad suficiente para demostrar que se esta alcanzando la resistencia mínima especificada y que no mas del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia. Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo de control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la obra, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser en Volumen.

## Mezclado



Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidad, deben ser reunidas en una sola masa, de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del inspector de la obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocara en el transcurso de los 25% del tiempo de mezclado debe tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición y/o uso de aditivos, estos serán incorporados como soluciones empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

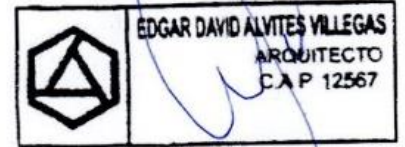
El concreto contenido por el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechara debiendo limpiarse el interior del tambor, no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando haya perdido 10% de su profundidad.



El concreto será mezclado solo para su uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo se eliminará todo concreto al que se haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del supervisor de la obra.

### Colocado y Curado



Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleara vibrador eléctrico o gasolinera para la compactación del mismo, no se empleara el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobre vibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto, el curado se iniciara lo mas pronto posible después del llenado y manteniendo por 12 días, el curado se efectuara con agua potable o curador químico que garantice que el concreto alcance su mayor resistencia potencial, a través de, arrocera, sacos húmedos, etc.

El Cemento a Utilizar en cada elemento estructural es: Tipo MS



### 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 llaves 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 tratará la superficie del concreto hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociará la superficie con lechada de cemento.

#### 02.07.01.- SOBRECIMIENTO

##### 02.07.01.01.-SOBRECIMIENTO- CONCRETO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$

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

Además para este proyecto el estudio de suelos recomienda el uso de cemento tipo MS en la fabricación de concretos.

#### Medición

El concreto en sobrecimiento se medirá en metros cúbicos (m3)

##### 01.05.01.02.-SOBRECIMIENTO- CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$

Será de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del

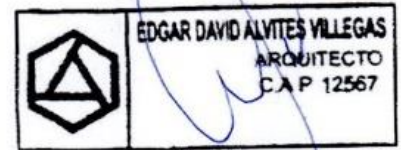


capítulo de concreto armado.

Además para este proyecto el estudio de suelos recomienda el uso de cemento tipo MS en la fabricación de concretos.

**Medición**

El concreto en sobrecimiento se medirá en metros cúbicos (m3)



**01.05.01.03.- SOBRECIMIENTO.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

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

**Medición**

El encofrado de sobrecimiento se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>)

**01.05.01.04.- SOBRECIMIENTO.- ACERO fy=4200kg/cm2**

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

**Medición**

El acero en sobrecimiento se medirá en Kilos (Kg)

**02.07.02.- ZAPATAS**

**02.07.02.01.-ZAPATAS- CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup>**

Será de f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

Además para este proyecto el estudio de suelos recomienda el uso de cemento tipo MS en la fabricación de concretos.

**Medición**

El concreto en zapatas se medirá en metros cúbicos (m3)

**02.07.02.02.-ZAPATAS- CONCRETO f'c=280 Kg/cm<sup>2</sup>**

Será de f'c=280 Kg/cm<sup>2</sup> y se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

Además para este proyecto el estudio de suelos recomienda el uso de cemento tipo MS en la fabricación de concretos.

**Medición**

El concreto en zapatas se medirá en metros cúbicos (m3)



**02.07.02.03 ZAPATA.- ACERO fy=4200kg/cm2**

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

**Medición**

El acero en zapatas se medirá en Kilos (Kg)

**02.07.02.04 ZAPATA-ENTIBADO H=1.5-2.2m**

Se considera entibar las zapatas para evitar derrumbes y poner en peligro la vida de los trabajadores, esto es debido a la profundidad de excavación h>1.5m

Para ello se empleara madera tornillo, se diseñara de manera que soporte la carga de empuje del terreno y evitar derrumbes.

**Medición**

El entibado se medirá en metros cuadrados (m2)



**02.07.03 VIGAS DE CIMENTACION.-CONCRETO f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>- 1 PISO**

**02.07.04.-COLUMNAS- CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> -1 PISO**

**02.07.05 PLATEA DE CIMENTACION**

**02.07.06.-VIGAS- CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> -1 PISO**

**02.07.07 LOSA ALIGERADA- CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> -1 PISO**

**02.07.08 ESCALERAS- CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup>**

**02.07.09.-COLUMNETAS Y SOLERAS- CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> -1 PISO**

**02.07.10 LOSA MACISA.-CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

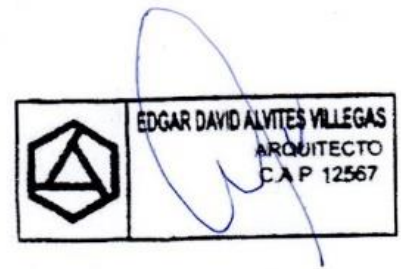
**02.07.11 CISTERNA.-CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

**02.07.12 TANQUE ELEVADO.-CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

**02.07.13.-BANCAS- CONCRETO f'c=175 Kg/cm<sup>2</sup>**

**02.07.14 JARDINERA DE CONCRETO**

**02.07.15 CUNETAS.-CONCRETO f'c=175 kg/cm<sup>2</sup>**



Será de f'c=280 Kg/cm<sup>2</sup>, f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> y f'c=175 Kg/cm<sup>2</sup>, se seguirán las indicaciones señaladas en las generalidades al comienzo del capítulo de concreto armado.

#### **Medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>)

### **01.06.00 ESTRUCTURAS METALICAS**

#### A. Especificaciones de fabricación

Están referidas a las normas y prácticas reconocidas que deben seguirse para la fabricación de Estructuras Metálicas.

##### 1. Materiales

Todo el material a utilizarse debe ser de la mejor calidad y libre de imperfecciones. Los perfiles y planchas serán de acero calidad estructural ASTM A-36 o del tipo E-24 (designación SIDER PERÚ).

Todos los pernos, excepto los de anclaje y sus tuercas, serán del tipo ASTM A 307 (Grado 2) Standard UNC y estarán provistos de una arandela. Los pernos de anclaje serán fabricados a partir de barras redondas de acero A36.

Los electrodos de soldaduras serán de fabricación nacional del tipo E60XX. ó de acuerdo al plano.

##### 2. Normas

Los trabajos de fabricación se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en los AISC Especifications, Secciones 1.23 y 2.10 así como a lo previsto en el AISC Code of Standard Practice.

##### 3. Cortes

Los cortes térmicos (oxígeno) serán preferiblemente hechos por máquina. Los bordes cortados que vayan a soldarse posteriormente deberán estar razonablemente libres de redadas que impidan la adecuada



colocación del cordón de soldadura.

#### 4. Perforaciones

Los huecos pueden ser punzados y de un diámetro final acorde a lo especificado en los planos.

#### Soldadura

Las superficies a soldarse estarán libres de escoria, oxido, grasa, pintura o cualquier material que evite una apropiada soldadura, debiendo para ello ser limpiadas previamente con escobilla de alambre.

Todos los trabajos de soldadura estarán en concordancia con el AWS Structural Welding Code, Secciones 3 y 4.

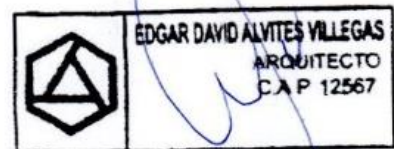
#### 6. Arenado y Pintura

Antes de pintarse todos los elementos de acero deberán ser arenados al grado metal blanco (Equivalente a la Escala Sueca Sa 1), que estipula el arenado de las superficies hasta que estén perfectamente libres de todos los residuos visibles.

Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva de 1 mils cada una a base de óxidos y cromados. La primera mano deberá aplicarse inmediatamente luego del arenado y la segunda a las 18 horas.

Las partes de la estructura que no sean accesibles una vez montada, llevarán una mano adicional de anticorrosivo.

#### B. Especificaciones de Montaje



##### 1. Alineamiento

Ninguna soldadura o empernado permanente se realizará hasta que la estructura haya sido correctamente alineada.

##### 2. Errores de Fabricación

En el caso que el Contratista encuentre errores atribuibles a la fase de fabricación, éstos deberán corregirse previa aprobación del ingeniero.

##### 3. Soldadura

Cualquier pintura en superficies adyacentes a uniones que vayan a ser soldadas en el campo, será rasquetada para reducir la película de pintura a un mínimo.

##### 4. Pintura y Acabados

Se limpiarán las uniones soldadas efectuadas en obra con escobilla de alambre para eliminar las escorias, óxidos, suciedad y salpicado de soldaduras. A continuación estas zonas serán pintadas con una mano del mismo anticorrosivo usado durante la fabricación.

Se aplicarán dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas de la más alta calidad. La segunda mano de pintura será colocada 18 horas después de la primera, los colores serán definidos por Arquitectura.

La pintura tendrá un espesor de película seca de 1.5 mils cada mano y se harán de acuerdo a la reglamentación del "Steel Structures Painting Council" (SSPC).

**01.06.01.- COLUMNA METALICA CM-1**

**01.06.02 COLUMNA METALICA CM-2**

**01.06.03.- VIGA METALICA TIPO CANALETA VM-1**

**01.06.04 VIGA METALICA TIPO CANALETA VM-2**

Deberán seguirse las especificaciones dadas en los planos, y en las generalidades de estas especificaciones.

#### Método de medición

Se valorizara por elemento terminado conforme indicado en el presupuesto

### **01.07.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION**

**01.07.01.- MOVILIZACION DE EQUIPO**



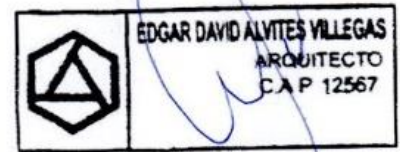




Comprende la movilización de los equipos pesados.

**Medición**

La movilización de equipo se medirá en (est)



**01.08.00 MITIGACION AMBIENTAL**

**01.08.01.- RIEGO DEL TERRENO, MATERIAL EXCAVADO Y AGREGADOS**

Comprende el riego del terreno, material excavado y agregados; con agua para evitar que el polvo se levante y sea perjudicial para la obra y para las personas.

**Medición**

El riego del terreno, material excavado y agregados se medirá en (und)

**01.08.02.- PREVENCIÓN DE DAÑOS – DERRAME DE COMBUSTIBLES**

Comprende remediar las zonas que han sido contaminadas por efecto del derrame de combustible.

**Medición**

La prevención de daños – derrame de combustibles se medirá en (und)

