



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA GRUESA

Todos los ítems correspondientes al Hormigón Armado deben cumplir con las especificaciones técnicas siguientes:

#### **CEMENTO**

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Pórtland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por el Fiscal de Obra.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

#### **AGREGADOS**

a) Generalidades La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

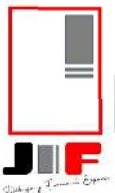
1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm

Grava de 7.00 mm a 30 mm





### ARENA

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

#### SUSTANCIAS NOCIVAS

	% EN PESO	
Terrones de Arcilla	1	
Carbón y Lignito		1
Material que pasa al tamiz No. 200	5	
Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, partículas blandas		1

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

### GRAVA

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	% QUE PASA
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37
1	8 – 28
0,2	1 – 8

### AGUA

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón. No deberán emplearse aguas de alta montaña



ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con  $PH < 5$ , ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

#### **PIEDRA**

##### **Piedra para Hormigón Ciclópeo**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.

##### **Piedra para mampostería**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.
- e) En la Mampostería Tipo B, la mínima dimensión de la unidad pétreo debe ser 0.30 m.

##### **Piedra bruta**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.

#### **ACERO**

Generalidades Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

**Hierro para estructuras** Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg./cm<sup>2</sup>. respectivamente, según las normas A615; "Barras corrugadas de acero para el refuerzo de hormigón, en los grados 60 y 40".

En la prueba de doblado en frío no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar las barras con diámetro 3/4" o inferior en frío a 180° sobre una barra con diámetro 3 ó 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada respectivamente.

Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

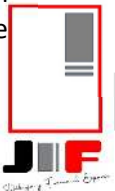
No debe tener compuestos orgánicos.

##### **Colocación**

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias del SUPERVISOR. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se





usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección. Recubrimiento del Refuerzo.

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otros, serán los siguientes:

Elemento Prefabricado	15 mm
-----------------------	-------

**Recubrimiento mínimo**

Serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos	10 mm
Elementos expuestos a la atmósfera normal	25 mm
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	30 mm
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	30 mm
Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva	50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

**Ganchos y Dobleces**

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada. Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada. El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será: Para armadura principal, estribos y separadores

Acero fatiga de ref. 240 MPa:	3,0 diáms.	1,5 diáms.
" " " " 420 MPa:	5,5 "	3,0 "
" " " " 500 MPa:	6,0 "	3,5 "

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

**Barras corrugadas**

Las barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia y una tensión de rotura de adherencia que cumplen, simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:

Tensión media de adherencia	> ó = 7 MPa
Tensión de rotura de adherencia	> ó = 11.5 MPa

- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive:

Tensión media de adherencia	> ó = 8 - 0.12 Y MPa
Tensión de rotura de adherencia	> ó = 13 - 0.20 Y MPa

Donde: Y = diámetro en mm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS





- Diámetro superior a 32 mm:
  - Tensión media de adherencia  $> \text{ó} = 4 \text{ MPa}$
  - Tensión de rotura de adherencia  $> \text{ó} = 7 \text{ MPa}$
- No presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado - desdoblado a 90°.
- Llevarán grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y fábrica de procedencia.

Designación Alargam. De acero rotura en %	Clase de elástico no < que MPa	Límite de rotura no < que MPa	Carga unit. sobre base de 5 diám. no < que
AH 400.N.D.N	400	520	16
AH 400 F.E.F.	400	440	12
AH 500 N.D.N. 500	500	600	14
AH 500 F.E.F.	500	550	10
AH 600 N.D.N. 600	600	700	12
AH 600 F.E.F.	600	660	8

#### MADERA

La madera a utilizarse será de buena calidad, completamente seca, sin rajaduras, ojos o picaduras que pudieran afectar su resistencia, previamente aprobada por el Supervisor de Obra.

#### ADITIVOS

El uso de aditivos, tanto en lo referente a la marca, como a la dosificación, queda a criterio del Contratista. En caso de emplearse aditivos, el Contratista deberá demostrar mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no influye negativamente en las propiedades mecánicas del hormigón. El Contratista solo podrá utilizar aditivos en el caso de que sean requeridos en los planos o que sean expresamente aprobados por el Supervisor. El trabajo, deberá ser encomendado a personal calificado. Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases o en los documentos de suministro.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

#### Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.



Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en el lugar de la fabricación cinco cilindros de las dimensiones especificadas. El hormigón de obra no tendrá la resistencia que se establezca en los planos, si sucede:

- Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- El promedio de los resultados de ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

En consecuencia, se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas. Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor de Obra o del representante de la UPRE y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 4 primeros ensayos (8 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m <sup>3</sup>
Permanente	50
No permanente	25

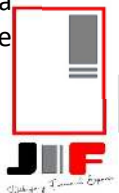
A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 4 ensayos (8 probetas). El Supervisor o el representante de La UPRE determinarán los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de los elementos estructurales.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante de la UPRE dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá fabricar nuevas losetas hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor o el representante de la UPRE.

- Ensayos sobre probetas extraídas de las losetas vaciadas con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la pieza.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor de Obra o representante de la UPRE.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de





ensayos será fijado en función al número de losetas prefabricadas, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas. Cuando una parte de las losetas sean sometidas a cualquier nivel de control estadístico y se obtenga  $f_{c, est} \geq f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.

Si resultase  $f_{c, est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

- a)  $f_{c, est} \geq 0.9 f_{ck}$ , los vaciados se aceptarán.
- b) Si  $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$ , El Supervisor de Obra o el representante de la UPRE podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87.

optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el Supervisor o el representante l, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si las losas son aceptadas, reforzadas o rechazadas.

## INSTALACION DE FAENAS M2

### Definición

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para los obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

### Materiales, herramientas y equipo

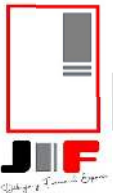
El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

#### Procedimiento para la ejecución

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Ordenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.





Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

### Medición

La instalación de faenas será medida en forma global o metro cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

### Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado el precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## REPLANTEO Y TRAZADO

### UNIDAD: M2

#### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Asimismo, comprende el replanteo de aceras, muros de cerco, canales y otros.

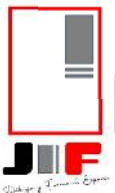
#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

#### FORMA DE EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.







### MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. replanteo de las aceras será medido en metros cuadrados. Los muros de cerco y los canales se medirán en metros lineales.

### FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## EXCAVACIÓN DE (0- 2) S/SEMIDURO + FUNDACIÓN PARA ZAPATAS

UNIDAD: M3

### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, colocación de sumideros, fundaciones y otros, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

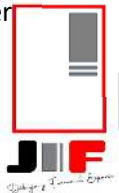
### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor de obra.

### FORMA DE EJECUCIÓN

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor, el constructor notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo. Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme a lo largo de todo el colector. Las podrán ser





efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm. Por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda de manera que no se mueva innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm. Serán excavados a mano sin alterar la cota de fondo. Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado por el Constructor a su cuenta con el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el supervisor.

La excavación será efectuada por tramos e manera de formar puentes de paso, que posteriormente serán derribados para su compactación en relleno.

### MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en las longitudes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

### FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

## HORMIGÓN ARMADO DE ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS, PARAPETOS, HORMIGÓN SIMPLE UNIDAD: M3

### DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de las zapatas, columnas, vigas, hormigón simple, parapetos, losa maciza y armada en una dirección de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto. Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones. El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento. El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (H-21,) y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m<sup>3</sup>.

### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

#### CEMENTO

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### ARENA



Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **GRAVA**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **AGUA**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **ACERO ESTRUCTURAL**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **FORMA DE EJECUCION**

##### **Encofrados**

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento. Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada. Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua. Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales. Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie. Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso. No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

##### **Mezclado**

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual: Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos. El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

##### **Transporte**

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

##### **Vaciado**

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra. El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia. En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón. En las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que, al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

##### **Vibrado**





La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados. El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

#### **Desencofrado**

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra. Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura. Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura. Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

Vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

#### **Protección y curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas. El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado, con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas. Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero. Si el hormigón cuenta con más de 48 horas de vaciado, se empleará un puente de adherencia (aditivo). El acero estructural deberá continuar a través de las juntas.

Se construirán en los lugares indicados en los planos. Salvo disposición expresa del Supervisor, no se continuará la armadura a través de estas juntas.

La ejecución será cuidadosa y adecuada para garantizar su funcionamiento.

#### **Elementos embebidos**

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

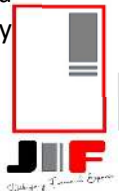
Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a 1/3 del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

#### **Reparación del hormigón armado**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra. Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas. La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y





proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena. El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

#### Ensayos

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

#### Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor. Frecuencia de los ensayos En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente. Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

Queda sobreentendido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos. Evaluación y aceptación del hormigón Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

- i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senos copio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

#### MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en **metros cúbicos** de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

#### FORMA DE PAGO

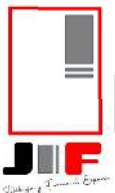
Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

### GRADAS DE HORMIGON CICLOPEO

Unidad:M3

#### Materiales, Herramientas y Equipo.-

Se ejecutarán con hormigón de buena calidad, utilizando piedra en un 50%. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando carretillas y palas.





### **Procedimiento para la ejecución.-**

Antes de su colocación, los agregados y la piedra se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón y la piedra directamente lo más aproximadamente posible a su posición final.

### **Medición.-**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **Forma de Pago.-**

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

## **CUBIERTA CALAMINA GALVANIZADA**

**UNIDAD: M2**

### **DEFINICIÓN.-**

Esta especificación regula la realización de todos los trabajos de carpintería y la posterior colocación de las planchas de calamina galvanizada que formarán la techumbre de las edificaciones.



#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

Para la carpintería de los techos se utilizará madera dura, pudiendo ser esta cedro, laurel, pino u otra de similar resistencia. Las vigas que forman el tijeral fluctuarán de 2\*4" a 2\*8" como sección, siendo la listonería de 2\*3". La carpintería deberá ceñirse estrictamente a los planos de detalle.

La cubierta será de planchas de calamina galvanizada, de espesor número 26. Antes de su colocación deberán recibir la aprobación del Supervisor de Obra, para luego ser aplicados sobre la listonería previamente colocada.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN.-**

Se tendrá especial cuidado en anclar firmemente el maderamen de la techumbre en los muros ó tabiques de apoyo, mediante grampas de hierro y otro material, según la indicación del Supervisor de Obra.

Los traslapes de las planchas de calamina galvanizada no será menor de 2 canales en sentido lateral y de 0,20 mt en sentido de la pendiente. Las planchas de calamina galvanizada se fijarán a la listonería mediante la utilización de clavos especialmente fabricados para este objeto.

#### **MEDICIÓN.-**

Los techos se medirán en metros cuadrados de superficie neta cubierta en proyección horizontal, incluyendo aleros.

#### **FORMA DE PAGO. -**

Los trabajos ejecutados conforme a estas Especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de Obras y medidos según lo prescrito en Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada, siendo compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

Se pagará bajo la siguiente denominación:

### **MURO DE PIEDRA CANTEADA VISTO 1 CARA**

**UNIDAD: M3**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la construcción de la cimentación continua para muros y tabiques de ladrillo de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra.





### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Los cimientos serán de mampostería de piedra bruta en proporción indicada en el proyecto, Disposiciones Técnicas Especiales o por el Supervisor de Obra, con mortero de cemento y arena en proporción 1:5. La piedra, el cemento, el agua y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el ítem "Materiales de construcción".

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

No se colocará ninguna mampostería sin que previamente se hayan inspeccionado las zanjas destinadas a recibirla para cerciorarse de que el fondo está bien nivelado y compactado. Primeramente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de mortero pobre de cemento y arena en proporción 1:6 en un espesor de 2 cm. sobre la que se colocará la primera hilada de piedras. Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas, y siguiendo el mismo procedimiento indicado antes para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal. Se deberá tener cuidado que el mortero penetre en forma completa en los espacios entre piedra y piedra, valiéndose para ello de golpes con varillas de fierro. El Contratista deberá prever la disposición de piedras para la trabazón con el sobrecimiento separadas a 50 cm. como máximo. Las dimensiones de los cimientos deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos.

### **MEDICIÓN**

Los cimientos de mampostería de piedra con mortero de cemento serán medidos en metros cúbicos.

### **FORMA DE PAGO**

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su construcción.

**PISO DE CEMENTO ENLICIDO + EMPEDRADO H 1:2:4**  
**UNIDAD: M2**





### DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de piedra, tanto en interiores como en exteriores.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm. El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada ver especificaciones de materiales.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

### FORMA DE EJECUCIÓN

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos. Contrapisos de piedra (Soladuras de piedra) Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas el sellado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1: 3.

### MEDICIÓN

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

### FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Si en el formulario de presentación de propuestas se indicara en forma separada los ítems contrapisos y entrepisos, el pago se efectuará igualmente en forma independiente, pero si en los ítems de pisos y pavimentos se indicara la inclusión de contrapisos y/o entrepisos, el Contratista deberá considerar este aspecto en la elaboración de sus precios unitarios.

## LOSA PORTA TANQUE DE AGUA



## M2

### DEFINICIÓN.-

Este ítem se utilizará para la distribución de agua potable en los puntos requeridos, del almacenamiento de la capacidad del tanque que se utilizará para su distribución.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizarse serán de cemento de Fancesa con agregados limpios de grava y arena bien graduada en la curva de Euler y la dosificación de realizarse con previa supervisión del supervisor de obra, y del control del vaciado si es con maquinaria dependiendo del tamaño de la obra debe de preverse la capacidad de la hormigonera para el vaciado a utilizarse deben ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento y ubicación del mismo.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

La elaboración del mismo se realizara con una relación de agua y cemento 0.45 debiendo controlarse el vaciado en este ítem previa observación del supervisor de obras también del vibrado en obra de como debe de estar la vibración en 90 grados para la vibración no debiendo de extenderse con este la mezcla o darle malo uso a la vibradora, se utilizara impermeabilizante si así lo requiere el constructor la mezcla debe de estar en tiempos de preparación y colocación, vaciado .Se debe de pesar para la hormigonera de los componentes de la arena, grava y de la humedad de la arena para el vaciado.

Al ejecutarse uniones se hechará con leche de cemento o pasta de unión deberá garantizarse la penetración del tubo en proporciones iguales dentro del acople. La longitud roscada del extremo del tubo debe ser cuando menos igual de 65% de la longitud de acople.

### MEDICION.-

Se medirá y cancelará por punto ejecutado. Comprende la provisión de los materiales indicados, la mano de obra calificada y herramientas.

### PROCESO DE MEDICIÓN.-

La medición de este ítem según planos de construcción.

### FORMA DE PAGO.-

Según cantidad de losa realizada en función al volumen neto.



## MURO DE LADRILLO DE 6H

UNIDAD: M2

### DESCRIPCIÓN

Este capítulo comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo Gambote con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Los ladrillos Gambote tendrán las siguientes dimensiones: 25cm de largo, 12cm de ancho y 8cm de alto, dentro de la tolerancia de 0.5cm en cualquier dirección.

Los ladrillos serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura. En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena en proporción 1:5, que cumplan con los requisitos de calidad especificados en el ítem de "materiales de construcción".

### FORMA DE EJECUCIÓN

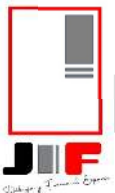
Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados a "tizón" en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0cm. Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique. Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia. El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

### MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son construidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

### FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios en metro cuadrado establecidos en la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.





## CARPINTERÍA DE MADERA PUERTAS. UNIDAD M<sup>2</sup>

### 1. DEFINICIÓN:

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de puertas.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO:

La madera a utilizarse será Mara de primera calidad, bien estacionada, sin defectos, nudos, rajaduras, picaduras, etc.

Las bisagras serán dobles, marca "Stanley" o similar, de 4". El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras al Supervisor para su aprobación.



**VENTANAS MAS VIDRIOS DOBLES**  
**UNIDAD : M2**

**1. DEFINICIÓN:**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas.

**2. MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO:**

La madera a utilizarse será Mara de primera calidad, bien estacionada, sin defectos, nudos, rajaduras, picaduras, etc.

Las bisagras serán dobles, marca "Stanley" o similar, de 3" para ventanas. El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras al Supervisor para su aprobación.

**3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:**

Los marcos de las ventanas serán construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos de detalle respectivos.

Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos firmemente y sin debilitar los muros, tabiques o miembros estructurales.

Las ventanas de madera serán construidas ciñéndose estrictamente a lo indicado por los planos de detalle.

Las hojas de las puertas serán ajustadas a los marcos mediante tres bisagras dobles de 4".

**4. MEDICIÓN:**

La carpintería de madera será medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>). La medición incluirá el espesor de los marcos.

**5. FORMA DE PAGO:**

La carpintería de madera construida y colocada con materiales aprobados y en todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medidas según lo indicado en el punto anterior, será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio será la compensación total por todos los materiales, herramientas y mano de obra que incidan en su costo.



## COLOCADO DE CHAPAS Y QUINQUELLERIA PIEZA

### 1.- DESCRIPCIÓN

Se utilizarán las normas americanas ANSI - A 156.2 a fin de salvar cualquier duda relativa a las especificaciones técnicas para cerraduras.

Las cerraduras deberán suministrarse para satisfacer las condiciones de uso de los diferentes ambientes o locales y con una garantía de por lo menos 2 años.

La quinquellería comprende entre otros: bisagras de todo tipo, cremonas, picaportes, seguros, cerrojos de presión, cerrojos imantados, goznes, articulaciones, roldanas, guías, jaladores, botones, etc.

Aún en caso que los planos de detalle omitan ciertos elementos de quinquellería, el Contratista está obligado a considerar en su presupuesto y posteriormente en la ejecución de las carpinterías, todos los elementos de quinquellería.

### 2.- MATERIALES

Tanto las cerraduras, como la quinquellería serán de calidad y marca reconocidas.

Las cerraduras y elementos vistos de quinquellería deberán ser de diseño moderno y tener textura y color acordes con las terminaciones de las carpinterías en las cuales se instalarán. Su provisión en la obra se efectuará en los embalajes y cajas de fábrica.

Las cerraduras tendrán sus partes de latón, bronce o acero inoxidable. Si tuvieran partes de acero forjado, ellas deberán ser galvanizadas o procesadas por otro medio para tener resistencia a la corrosión similar a los anteriores materiales.

Todos los acabados y los recubrimientos deberán cumplir las especificaciones y por lo tanto mantener su apariencia y cualidades con el correr del tiempo.

Las cerraduras deberán cumplir acertadamente los requerimientos de las puertas, según la función de los ambientes.

Las puertas de dos hojas, deben tener en la hoja normalmente fija, dos picaportes de embutir del tipo de uña y de por lo menos 20 cm. de largo.

### 3.- PROCEDIMIENTO

La colocación de cerraduras y piezas de quinquellería, se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Se colocarán con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles deberán colocarse de forma tal que respondan a los fines a que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos, dentro del juego mínimo necesario.

Los cierres deberán resultar perfectos y herméticos a toda filtración de luz y aire.

### 4.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO



Las cerraduras se cancelarán según la cantidad de estas. La quinquellería se deberá consignar en el precio de las carpinterías.

## PROVISIÓN Y COLOCADO DE LAVAMANOS + ACCESORIOS

UNIDAD: Pza

### DEFINICIÓN. -

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de lavamanos con accesorios con dimensiones señaladas en los planos de detalles más un grifo, sopapa, sifón y accesorios de instalación.

### MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPOS. -

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

INSUMO	UNIDAD
TEFLON 3/4"	PZA
LAVAMANAO + SOPAPA Y SIFON	PZA
GRIFERIA PARA LAVAPLATOS	PZA

El lavaplatos de dos fosas deberá ser necesariamente de acero inoxidable de una sola pieza. Se recomienda que su procedencia sea de industria nacional o extranjero y de marca conocida dentro el mercado local. La pieza tendrá una longitud de 1,16 x 0,50., en sus dimensiones exteriores, contarán con dos fosas de lavado ubicado al centro de sección preferentemente de 0.30 x 0.30. Las dimensiones detalladas pueden variar acorde a las definidas por el fabricante sin que sobrepase una dimensión mayor de 5 cm. Los accesorios son la Sopapa, Sifón con bajante de PVC", los mismos deben ser de primera calidad dentro el mercado local y que cumplan las exigencias técnicas del proyecto. El grifo debe ser de primera calidad marca reconocida en el mercado y aprobado por Inspector Los materiales serán de calidad que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones; previo a su empleo en obra deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra

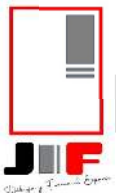
### PROCEDIMIENTO. -

Comprende la provisión y colocación de lavaplatos, del material y cantidad de pozas especificadas en el formulario de presentación de propuestas. La instalación comprenderá: la colocación del artefacto, la grifería y Sopapa, un sifón o sifones de PVC conectados al sistema de desagüe y la conexión del grifo a la instalación de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas. El lavaplatos estará apoyado en una losa de hormigón la que a su vez estará apoyada en los muros de ladrillo. "Todos los materiales deben responder a **calidad y costo**; para aprobación del **Supervisor**".

### MEDICIÓN. -

Los artefactos de cocina serán medidos por **pieza** instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

### FORMA DE PAGO. -





Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

**APORTE PROPIO. -**

El aporte propio se encuentra especificado en el análisis de precios unitarios, mismos que no serán tomados en cuenta en la cantidad monetaria del ítem. En caso de la mano de obra no calificada, el Contratista deberá capacitar al beneficiario para la buena ejecución de ítem a seguir. En caso de materiales de aporte propio será aprobado por el Supervisor de Obra, para garantizar su calidad. Este aporte estará sujeto al cronograma de ejecución de obra del Contratista.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA (PUNTO TOMACORRIENTE DOBLE Y INTERRUPTORES)  
UNIDAD: Pza**

**DESCRIPCIÓN. -**

Este ítem se refiere a la instalación y provisión de líneas de alimentación y distribución de energía eléctrica domiciliaria, más accesorios las que se consideraran desde la acometida hasta el último punto de acuerdo a los circuitos y detalles señalados en los planos respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones de supervisor de obra.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -**

Los materiales a emplearse deberán ser suministrados, de acuerdo al siguiente detalle:

INSUMO	UNIDAD
TUBO PVC 5/8"	M
TOMACORRIENTE DOBLE	PZA
CODO PVC DE 5/8"	PZA
CINTA AISLANTE	PZA
CAJA PLASTICA RECTANGULAR	PZA
CAJA PLASTICA CIRCULAR	PZA
ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG	M

Todos los materiales deberán ser provistos por el contratista y deberán ser de primera calidad, debiendo este presentar muestras al supervisor de obra para su aceptación y aprobación correspondiente.

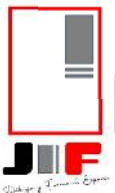
- **Ductos.** Los ductos donde se alojarán los conductores deberán ser de PVC 5/8" Conductores y cables. Los conductores a emplearse serán de alambre de cobre (CU) N° 12 AWG, unifilares y aislados con materiales adecuados debiendo merecer la aprobación del supervisor de obra previa la colocación de los mismos.

Las secciones de los conductores que no estén claramente especificados en los planos deberán tener las siguientes secciones mínimas:

- Circuito tomacorrientes: AWG 12 (3,5mm<sup>2</sup>)
- Cajas de salida de paso o de registro serán de plástico rígido de forma y dimensiones estándar, aprobadas por el supervisor de obra.

El contratista presentara al supervisor de obra muestras, de los tipos a emplearse para su aprobación respectiva.

- **Accesorios y artefactos.** Todos los accesorios y artefactos eléctricos serán del tipo adecuado a cada caso y el contratista está obligado a presentar al supervisor muestras para su aprobación antes de su empleo en obra.







#### FORMA DE EJECUCIÓN. –

- **Accesorios y cableado.** Los accesorios y cableados comprenden únicamente la provisión e instalación de todos los elementos señalados en el ítem anterior con excepción de la provisión e instalación de ductos.

- **Provisión y tendido de conductores de cables.** Comprende la provisión e instalación de:

-Conductores y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra. Los empalmes de entre los conductores se realizarán únicamente en las cajas dispuestas para este efecto.

Debiendo asegurarse la continuidad eléctrica para los empalmes mediante el uso de conectores o soldando los mismos, en estos casos los empalmes se cubrirán con cinta aislante de buena calidad y en ningún caso se permitirán empalmes dentro de los ductos. La instalación de los cables se realizará una vez concluido todo el tendido de ductos y una vez que los trabajos acabados se hayan terminado dejando cables en las cajas de salida por lo menos 15 cm.

Los circuitos de los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo que se colocará un membrete en los extremos de cada caja de salida o conexión, marcado por un pedazo de cinta aislante blanca para su identificación.

- **Tomacorrientes.** Los tomacorrientes deben ser instalados dentro de las cajas de derivación, las cuales deberán albergar los conductores que alimentarán al tomacorriente y la conexión respectiva de ductos.

Todos los tomacorrientes deben estar conectados al circuito de descarga a tierra en su borne respectivo.

Los bornes del tomacorriente deben ajustar adecuadamente al conductor que lo alimenta. Los tomacorrientes deberán instalarse dentro de cajas de derivación rectangulares previamente empotradas en los muros donde el plano eléctrico lo indique.

Los tomacorrientes deben instalarse a 0.40 m sobre el nivel del piso terminado.

#### MEDICIÓN. –

La instalación eléctrica se medirá en forma **punto (PTO)** de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuesta.

#### FORMA DE PAGO. –

El pago por el trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada, en las presentes especificaciones técnicas será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo señalado en el análisis de precios unitarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## INSTALACIÓN SANITARIA (CAÑERÍA ½ Y DESAGÜES 2" + DUCHA) UNIDAD: Pza

### DESCRIPCIÓN. -

Este ítem comprende instalación y ejecución de todos los trabajos para efectuar las conexiones domiciliarias de agua potable de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación y/o instrucciones del supervisor de obra.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -

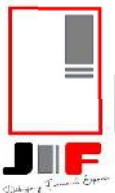
Los materiales a emplearse deberán ser suministrados, de acuerdo al siguiente detalle:

INSUMO	UNIDAD
UNION UNIVERSAL 1/2"	PZA
TUBO PVC 1/2"	M
TEFLON 3/4"	PZA
TEE PVC D=1/2"	PZA
NIPLE PVC DE 1/2"	PZA
LLAVE DE PASO 1/2" PARA DUCHA	PZA
LLAVE DE PASO 1/2"	PZA
COPLA PVC DE 1/2"	PZA
CODO PVC DE 1/2"	PZA
CODO FG GALV DE 1/2"	PZA
DUCHA	PZA
TUBO DE PVC 2"	M
CODO DE PVC 2"	PZA
PEGAMENTO	PZA

Para los diferentes elementos que componen el sistema de agua potable, se establecen requisitos genéricos que deben ser satisfechos por todo componente, independiente de su material de fabricación. Posteriormente, dependiendo del material de fabricación es factible agregar algunos requisitos adicionales.

En lo general, para efectos de este texto un sistema de agua potable tendrá los siguientes componentes:

- Red de agua fría





- Red de agua caliente
- Red seca y húmeda

La red de agua potable interior a continuación de la llave de paso que normalmente se encuentra inmediatamente después del medidor (o remarcador en caso de edificios), en el sentido natural del flujo de agua. Esta llave de paso es propiedad y responsabilidad de la empresa prestadora y, en teoría, no debe ser operada por el usuario. Sin embargo, la práctica y la no instalación de una llave de paso de la red interior hace que esta llave sí sea operada por los usuarios. Esta situación es irregular, pero se ha transformado en una costumbre. Estas llaves son especificadas por la empresa prestadora, que tienen normas técnicas al respecto. Las redes de agua fría y caliente continúan con el tendido de tubería hasta los puntos de consumo diseñados en el proyecto respectivo. Las redes seca y húmeda son diseñadas de manera que sus elementos de conexión sean compatibles y accesibles en caso de emergencia.

### Requisitos a la tubería

En la actualidad se usa, normalmente, tubería de cobre o plásticos resistentes. En casos especiales se usa acero.

Para cualquier tipo de material usado en su fabricación, se exige a la tubería que cumpla con el requisito de presión definido por el proyectista.

### Piezas especiales o fittings

Las piezas especiales o fittings (codos, tees, coplas y otras) deben ser elegidas de acuerdo al material de la tubería donde se van a usar.

En caso de tuberías metálicas se debe tener especial cuidado en buscar piezas que sean compatibles desde el punto de vista metalúrgico.

Todas las piezas especiales o fittings que se usen deben cumplir con los requisitos normativos pertinentes.

### ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS USADOS EN LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO

La Instalación Domiciliaria de Alcantarillado debe asegurar la evacuación rápida de aguas servidas sin dar lugar a depósitos putrescibles. En términos generales, un adecuado diseño puede asegurar la condicionante anterior, considerando especificaciones para los materiales de cada uno de los elementos involucrados.

Para efectos de este texto, se considerará que un sistema de alcantarillado puede ser clasificado en alguna de las siguientes soluciones:

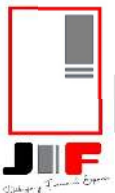
- \* Ramales que van a dar a una cámara de inspección.
  - \* Ramales que van a dar a una fosa séptica
  - \* Ramales que van a dar a una planta de tratamiento

Todos los ramales están conformados por una red de tubería y accesorios que facilitan su montaje y conexión, teniendo por objetivo permitir mantener un flujo mínimo de aguas servidas desde la descarga de artefactos hasta alguno de los elementos indicados.

El RIDAA establece que este sistema debe impedir el paso de aguas, olores, aire y microorganismos desde el interior de cualquier elemento al exterior del mismo. También se plantean requisitos de resistencia a la corrosión debido al ataque de ácidos o gases.

En síntesis, se establece que los elementos que forman parte de la red de alcantarillado deben cumplir con lo siguiente:

- \* Impermeabilidad al agua





- \* Estanqueidad al aire
- \* Resistencia a la formación de depósitos putrescibles o microorganismos
- \* Resistencia mecánica
- \* Dimensiones mínimas establecidas en el RIDAA.

### **Especificaciones para la tubería**

#### Impermeabilidad al agua

Con el fin de asegurar que los tubos instalados cumplan con este requisito se establece que cada uno debe estar certificado para soportar una presión mínima establecida en la normativa existente para cada tipo de material. En este sentido, se deben usar como referencia:

NCh 185	Tubos de hormigón simple para alcantarillado - ensayos
NCh 1635	Tubos de PVC rígido para alcantarillado
NCh 1779	Fittings de PVC para aguas servidas

Cada una de esas normas establece el tipo de ensayo e informes que deben ser exigidos por el comprador de estos materiales, entregando los valores mínimos aceptables según cada uno de ellos.

#### Estanqueidad al aire

Al igual que el caso anterior, la normativa vigente establece los ensayos y valores de estanqueidad. En este caso los ensayos indican pérdida mínima aceptable en períodos de tiempo determinado para los tubos componentes de cada muestra.

#### Resistencia a la formación de depósitos putrescibles o microorganismos

No hay ensayos específicos para determinar las características de resistencia a la formación de este tipo de depósitos.

Lo anterior hace ser más riguroso en cumplir con las pendientes establecidas para la tubería instalada, con el fin de servir de base de autolavado.

#### Resistencia mecánica

Ciertas condicionantes de resistencia mecánica son necesarias de cumplir por toda la tubería, independiente de su material de fabricación. En este sentido, se debe considerar en la normativa vigente y futura que los tendidos se harán en el peor suelo posible.

Bajo esa consideración se debe verificar, según sea el caso la resistencia a la flexión y al aplastamiento.

Hay ensayos normados para cada una de estas condiciones según el tipo de material de fabricación. Se deben exigir indicaciones claras de los fabricantes de tuberías si hubiera restricciones de uso según tipo de suelo, lo cual hace necesario un control de buena cama de apoyo.

#### Dimensiones

Las dimensiones las fija normalmente, en cuanto al largo el fabricante y en cuanto al diámetro el proyectista. En este último caso debe ser sobre el mínimo establecido en el RIDAA.

La medición de diámetro es interior, en milímetros y normalmente es parte de los ensayos hechos a los tubos en fábrica. En este sentido se recomienda exigir el uso de tuberías con Sello de Calidad otorgado por un laboratorio acreditado.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA GRUESA

Todos los ítems correspondientes al Hormigón Armado deben cumplir con las especificaciones técnicas siguientes:

#### **CEMENTO**

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Pórtland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por el Fiscal de Obra.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

#### **AGREGADOS**

a) Generalidades La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

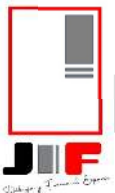
1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm

Grava de 7.00 mm a 30 mm





### ARENA

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

#### SUSTANCIAS NOCIVAS

	% EN PESO	
Terrones de Arcilla	1	
Carbón y Lignito		1
Material que pasa al tamiz No. 200	5	
Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, partículas blandas		1

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

### GRAVA

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	% QUE PASA
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37
1	8 – 28
0,2	1 – 8

### AGUA

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón. No deberán emplearse aguas de alta montaña



ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con  $PH < 5$ , ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

#### **PIEDRA**

##### **Piedra para Hormigón Ciclópeo**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.

##### **Piedra para mampostería**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.
- e) En la Mampostería Tipo B, la mínima dimensión de la unidad pétreo debe ser 0.30 m.

##### **Piedra bruta**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.

#### **ACERO**

Generalidades Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

**Hierro para estructuras** Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg./cm<sup>2</sup>. respectivamente, según las normas A615; "Barras corrugadas de acero para el refuerzo de hormigón, en los grados 60 y 40".

En la prueba de doblado en frío no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar las barras con diámetro 3/4" o inferior en frío a 180° sobre una barra con diámetro 3 ó 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada respectivamente.

Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

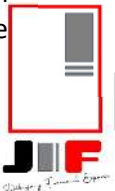
No debe tener compuestos orgánicos.

##### **Colocación**

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias del SUPERVISOR. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se







usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección. Recubrimiento del Refuerzo.

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otros, serán los siguientes:

Elemento Prefabricado	15 mm
-----------------------	-------

**Recubrimiento mínimo**

Serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos	10 mm
Elementos expuestos a la atmósfera normal	25 mm
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	30 mm
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	30 mm
Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva	50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

**Ganchos y Dobleces**

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada. Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada. El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será: Para armadura principal, estribos y separadores

Aceros fatiga de ref. 240 MPa:	3,0 diáms.	1,5 diáms.
" " " " 420 MPa:	5,5 "	3,0 "
" " " " 500 MPa:	6,0 "	3,5 "

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

**Barras corrugadas**

Las barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia y una tensión de rotura de adherencia que cumplen, simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:

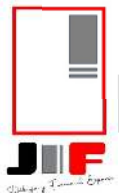
Tensión media de adherencia	> ó = 7 MPa
Tensión de rotura de adherencia	> ó = 11.5 MPa

- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive:

Tensión media de adherencia	> ó = 8 - 0.12 Y MPa
Tensión de rotura de adherencia	> ó = 13 - 0.20 Y MPa

Donde: Y = diámetro en mm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS





- Diámetro superior a 32 mm:
  - Tensión media de adherencia  $> \text{ó} = 4 \text{ MPa}$
  - Tensión de rotura de adherencia  $> \text{ó} = 7 \text{ MPa}$
- No presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado - desdoblado a 90°.
- Llevarán grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y fábrica de procedencia.

Designación Alargam. De acero rotura en %	Clase de elástico no < que MPa	Límite de rotura no < que MPa	Carga unit. sobre base de 5 diám. no < que
AH 400.N.D.N	400	520	16
AH 400 F.E.F.	400	440	12
AH 500 N.D.N. 500	500	600	14
AH 500 F.E.F.	500	550	10
AH 600 N.D.N. 600	600	700	12
AH 600 F.E.F.	600	660	8

#### MADERA

La madera a utilizarse será de buena calidad, completamente seca, sin rajaduras, ojos o picaduras que pudieran afectar su resistencia, previamente aprobada por el Supervisor de Obra.

#### ADITIVOS

El uso de aditivos, tanto en lo referente a la marca, como a la dosificación, queda a criterio del Contratista. En caso de emplearse aditivos, el Contratista deberá demostrar mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no influye negativamente en las propiedades mecánicas del hormigón. El Contratista solo podrá utilizar aditivos en el caso de que sean requeridos en los planos o que sean expresamente aprobados por el Supervisor. El trabajo, deberá ser encomendado a personal calificado. Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases o en los documentos de suministro.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

#### Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.



Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en el lugar de la fabricación cinco cilindros de las dimensiones especificadas. El hormigón de obra no tendrá la resistencia que se establezca en los planos, si sucede:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

En consecuencia, se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas. Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor de Obra o del representante de la UPRE y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 4 primeros ensayos (8 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m <sup>3</sup>
Permanente	50
No permanente	25

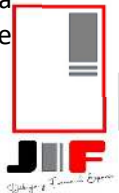
A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 4 ensayos (8 probetas). El Supervisor o el representante de La UPRE determinarán los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de los elementos estructurales.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante de la UPRE dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá fabricar nuevas losetas hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor o el representante de la UPRE.

- Ensayos sobre probetas extraídas de las losetas vaciadas con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la pieza.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor de Obra o representante de la UPRE.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de





ensayos será fijado en función al número de losetas prefabricadas, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas. Cuando una parte de las losetas sean sometidas a cualquier nivel de control estadístico y se obtenga  $f_{c, est} \geq f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.

Si resultase  $f_{c, est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

- a)  $f_{c, est} \geq 0.9 f_{ck}$ , los vaciados se aceptarán.
- b) Si  $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$ , El Supervisor de Obra o el representante de la UPRE podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87.

optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el Supervisor o el representante l, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si las losas son aceptadas, reforzadas o rechazadas.

#### REPLANTEO Y TRAZADO

UNIDAD: M2

#### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Asimismo, comprende el replanteo de aceras, muros de cerco, canales y otros.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

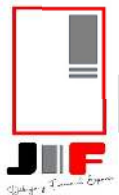
#### FORMA DE EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

#### MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. replanteo de las aceras será medido en metros cuadrados.





Los muros de cerco y los canales se medirán en metros lineales.

#### FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### EXCAVACIÓN DE (0- 2) S/SEMIDURO + FUNDACIÓN PARA ZAPATAS UNIDAD: M3

#### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, colocación de sumideros, fundaciones y otros, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

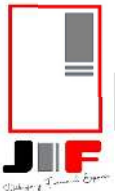
#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor de obra.

#### FORMA DE EJECUCIÓN

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor, el constructor notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo. Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme a lo largo de todo el colector. Las podrán ser efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm. Por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda de manera que no se mueva innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm. Serán excavados a mano sin alterar la cota





de fondo. Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado por el Constructor a su cuenta con el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el supervisor. La excavación será efectuada por tramos e manera de formar puentes de paso, que posteriormente serán derribados para su compactación en relleno.

### MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en las longitudes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

### FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

**HORMIGÓN ARMADO DE ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS, PARAPETOS,  
HORMIGÓN SIMPLE  
UNIDAD: M3**

### DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de las zapatas, columnas, vigas, hormigón simple, parapetos, losa maciza y armada en una dirección de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto. Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones. El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento. El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (H-21,) y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m<sup>3</sup>.

### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

#### CEMENTO

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

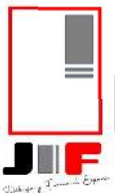
#### ARENA

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### GRAVA

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### AGUA





Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **ACERO ESTRUCTURAL**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **FORMA DE EJECUCION**

##### **Encofrados**

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento. Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada. Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua. Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales. Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie. Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso. No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

##### **Mezclado**

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual: Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos. El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

##### **Transporte**

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

##### **Vaciado**

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra. El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia. En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón. En las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que, al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

##### **Vibrado**

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados. El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

##### **Desencofrado**





La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra. Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura. Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura. Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

Vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

#### **Protección y curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas. El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado, con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas. Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero. Si el hormigón cuenta con más de 48 horas de vaciado, se empleará un puente de adherencia (aditivo). El acero estructural deberá continuar a través de las juntas.

Se construirán en los lugares indicados en los planos. Salvo disposición expresa del Supervisor, no se continuará la armadura a través de estas juntas.

La ejecución será cuidadosa y adecuada para garantizar su funcionamiento.

#### **Elementos embebidos**

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

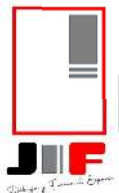
En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a 1/3 del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

#### **Reparación del hormigón armado**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra. Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas. La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena. El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

#### **Ensayos**







Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

#### Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor. Frecuencia de los ensayos En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente. Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

Queda sobreentendido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos. Evaluación y aceptación del hormigón Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

- i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senos copio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

#### MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en **metros cúbicos** de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

#### FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

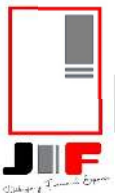
### COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO

UNIDAD: M3

Comprende la ejecución de soportes de hormigón armado.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Las estructuras de Ho Ao, se ejecutarán con hormigón de óptima calidad, utilizando una cuantía mínima de cemento de 350 kg por metro cúbico. El acero será de alta resistencia cuya resistencia característica será la indicada en los planos de diseño. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando vibradora,





carretillas y palas.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-**

Antes de su colocación, los agregados se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones, el encofrado tendrá la misma altura que de los elementos estructurales, debiendo estar los bordes bien lisos y nivelados, de manera que pueda ejecutarse un buen enrasado. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón directamente lo más aproximadamente posible a su posición final. El hormigón será apisonado con vibradores de inmersión ó punzones alrededor y debajo de la armadura sin que ésta sufra ningún desplazamiento de su posición original y definitiva. La resistencia cilíndrica mínima a los 28 días será la especificada en los planos.

Los tiempos de desencofrado serán aquellos que determina la Norma Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87).

El Director de Obra proveerá los medios necesarios para efectuar las pruebas de resistencia, corriendo por cuenta suya la realización de todos los ensayos y el pago que demanden.

#### **MEDICIÓN.-**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

#### **FORMA DE PAGO.-**

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

### **GRADAS DE HORMIGON CICLOPEO**

**Unidad:M3**

Comprende la ejecución de cimientos de hormigón ciclópeo.



### **Materiales, Herramientas y Equipo.-**

Se ejecutarán con hormigón de buena calidad, utilizando piedra en un 50%. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando carretillas y palas.

### **Procedimiento para la ejecución.-**

Antes de su colocación, los agregados y la piedra se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón y la piedra directamente lo más aproximadamente posible a su posición final.

### **Medición.-**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **Forma de Pago.-**

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

VIGA-COLUMNNA MADERA  
UNIDAD DE MEDIDA ML–METRO LINEAL



## DESCRIPCIÓN

Demolición de viga y columna en madera existentes dentro del edificio a intervenir, que implican la ejecución de nuevas obras o que no estén contempladas dentro de los proyectos de adecuación estructural, arquitectónica y de instalaciones a construir. Incluye retiro, cargue y transporte fuera de la obra de los materiales provenientes de la demolición a los botaderos autorizados por la entidad correspondiente.

## PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y cumplir todas las normas para disposición de escombros establecidos por la entidad correspondiente.
- Estudiar la posibilidad de reutilizar los materiales.
- Prever y ejecutar medidas que garanticen la estabilidad de los elementos que se conservan.
- Cortar los suministros de servicios públicos en áreas a intervenir.
- Sellar descargues y acometidas de suministro que interfieran en áreas a intervenir.
- Desmontar instalaciones eléctricas que interfieran con el área de trabajo.
- Desmontar elementos de carpintería que intervengan en el área de trabajo.
- Desmontar acabados reutilizables que interfiera en el área de trabajo.
- Desmontar elementos en madera de la viga y columna.
- Realizar la demolición manualmente o con el equipo mecánico.
- Adecuar zonas de demolición para iniciar el proceso constructivo.
- Retirar sobrantes y escombros.
- Transportar material de desecho a los lugares dispuestos para ello.

## TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

La demolición deberá cumplir con los parámetros que requiera la interventoría técnica, se deberá verificar que el área demolida este completamente limpia después de la demolición y que el retiro de los escombros sea a un lugar autorizado. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

## ENSAYOS A REALIZAR MATERIALES EQUIPO

- Herramienta menor
- Andamio metálico tubular

## REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Verificación por parte de la interventoría del cumplimiento del ítem.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Materiales • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**ACABADO DE MUROS CON LISTONES DE MADERA,  
UNIDAD DE MEDIDA M2–METRO CUADRADO**



## DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de acabado de muros con listones de madera, localización y dimensiones establecidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle. La ejecución desarrollo, suministro, montaje fabricación e instalación debe cumplir con todos los requerimientos técnicos del fabricante, para garantizar su correcta ejecución.

## PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
- Verificar los espacios para instalar los armarios
- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Someter muestras a aprobación de la interventoría
- Revisión, pruebas y aceptación.

## TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Además, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

## ENSAYOS A REALIZAR

- Verificación por parte de la interventoría de la adecuada colocación del ítem.

## MATERIALES

- Liston .1/2x1,1/2 cedro tira de 3ml
  - Entram. madera cielo falso
  - Frescasa aislante térmico rollo 152m x 122 m(1858m<sup>2</sup>/r
  - Puntilla 2
  - Todos los necesarios para la correcta ejecución del ítem.
9. EQUIPO
- Herramienta menor

**DESPERDICIOS** Incluidos X Sí No 11.

**MANO DE OBRA** Incluidos X Sí No

## REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Verificación por parte de la interventoría del cumplimiento del ítem.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.



**CUBIERTA CALAMINA GALVANIZADA**  
**UNIDAD: M2**

**DEFINICIÓN.-**

Esta especificación regula la realización de todos los trabajos de carpintería y la posterior colocación de las planchas de calamina galvanizada que formarán la techumbre de las edificaciones.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

Para la carpintería de los techos se utilizará madera dura, pudiendo ser esta cedro, laurel, pino u otra de similar resistencia. Las vigas que forman el tijeral fluctuarán de 2\*4" a 2\*8" como sección, siendo la listonería de 2\*3". La carpintería deberá ceñirse estrictamente a los planos de detalle.

La cubierta será de planchas de calamina galvanizada, de espesor número 26. Antes de su colocación deberán recibir la aprobación del Supervisor de Obra, para luego ser aplicados sobre la listonería previamente colocada.

**FORMA DE EJECUCIÓN.-**

Se tendrá especial cuidado en anclar firmemente el maderamen de la techumbre en los muros ó tabiques de apoyo, mediante grampas de hierro y otro material, según la indicación del Supervisor de Obra.

Los traslapes de las planchas de calamina galvanizada no será menor de 2 canales en sentido lateral y de 0,20 mt en sentido de la pendiente. Las planchas de calamina galvanizada se fijarán a la listonería mediante la utilización de clavos especialmente fabricados para este objeto.

**MEDICIÓN.-**

Los techos se medirán en metros cuadrados de superficie neta cubierta en proyección horizontal, incluyendo aleros.

**FORMA DE PAGO. -**

Los trabajos ejecutados conforme a estas Especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de Obras y medidos según lo prescrito en Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada, siendo compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

Se pagará bajo la siguiente denominación:



**PISO DE MADERA (YABLON 0.25\*0.25 3.00) C/ENVIGADO**  
**UNIDAD: M2**

**Definición**

.Este ítem se refiere a la colocación de pisos de Madera (tablon 0.25\*0.25\*3.00) con envigado en los lugares que indican los planos, incluyendo su envigado

**Materiales , herramientas y equipo.**

Todos los materiales que se empleen en este trabajo deberan estar de acuerdo con los parámetros exigidos contenidos en estas especificaciones y serán provistos por el contratista.

**Procedimiento para la ejecución**

Primeramente se colocaran las vigas del piso de acuerdo al nivel descrito en los planos.

Las vigas se colocaran con una separacion de 1.50 mt.

El Madera (tablon 0.25\*0.25\*3.00) se clavara con clavos de 2" cuidando que las uniones sean perfectas y los clavos queden ocultos en las juntas.

**Medición.**

Una vez aprobados los trabajos por el supervisor se procederá a medir en metros cuadrados ( m<sup>2</sup> ) en base al área total cubierta por el Madera (tablon 0.25\*0.25\*3.00).

**Forma de pago.-**

Se pagará de acuerdo al resultado de la medición precio unitario aceptado en la propuesta y esta compensación por todos los materiales, herramientas y mano de obra que incidieren en su costo.



**CARPINTERÍA DE MADERA PUERTAS.  
UNIDAD M<sup>2</sup>**

**1. DEFINICIÓN:**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de puertas.

**2. MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO:**

La madera a utilizarse será Mara de primera calidad, bien estacionada, sin defectos, nudos, rajaduras, picaduras, etc.

Las bisagras serán dobles, marca "Stanley" o similar, de 4". El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras al Supervisor para su aprobación.





**CARPINTERÍA DE MADERA: VENTANAS. C/VIDRIOS DOBLES**  
**UNIDAD: M2**

**DEFINICIÓN:**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas. CON VIDRIOS DOBLES

**MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO:**

La madera a utilizarse será Mara de primera calidad, bien estacionada, sin defectos, nudos, rajaduras, picaduras, etc.

Las bisagras serán dobles, marca "Stanley" o similar, de 3" para ventanas. El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras al Supervisor para su aprobación.



## COLOCADO DE CHAPAS Y QUINQUELLERIA Pza

### DESCRIPCIÓN

Se utilizarán las normas americanas ANSI - A 156.2 a fin de salvar cualquier duda relativa a las especificaciones técnicas para cerraduras.

Las cerraduras deberán suministrarse para satisfacer las condiciones de uso de los diferentes ambientes o locales y con una garantía de por lo menos 2 años.

La quinquellería comprende entre otros: bisagras de todo tipo, cremonas, picaportes, seguros, cerrojos de presión, cerrojos imantados, goznes, articulaciones, roldanas, guías, jaladores, botones, etc.

Aún en caso que los planos de detalle omitan ciertos elementos de quinquellería, el Contratista está obligado a considerar en su presupuesto y posteriormente en la ejecución de las carpinterías, todos los elementos de quinquellería.

### MATERIALES

Tanto las cerraduras, como la quinquellería serán de calidad y marca reconocidas.

Las cerraduras y elementos vistos de quinquellería deberán ser de diseño moderno y tener textura y color acordes con las terminaciones de las carpinterías en las cuales se instalarán. Su provisión en la obra se efectuará en los embalajes y cajas de fábrica.

Las cerraduras tendrán sus partes de latón, bronce o acero inoxidable. Si tuvieran partes de acero forjado, ellas deberán ser galvanizadas o procesadas por otro medio para tener resistencia a la corrosión similar a los anteriores materiales.

Todos los acabados y los recubrimientos deberán cumplir las especificaciones y por lo tanto mantener su apariencia y cualidades con el correr del tiempo.

Las cerraduras deberán cumplir acertadamente los requerimientos de las puertas, según la función de los ambientes.

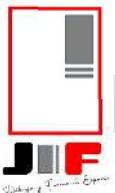
Las puertas de dos hojas, deben tener en la hoja normalmente fija, dos picaportes de embutir del tipo de uña y de por lo menos 20 cm. de largo.

### PROCEDIMIENTO

La colocación de cerraduras y piezas de quinquellería, se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Se colocarán con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes móviles deberán colocarse de forma tal que respondan a los fines a que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos, dentro del juego mínimo necesario.

Los cierres deberán resultar perfectos y herméticos a toda filtración de luz y aire.





## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cerraduras se cancelarán según la cantidad de estas. La quinquillería se deberá consignar en el precio de las carpinterías.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA (PUNTO TOMACORRIENTE DOBLE Y INTERRUPTORES) UNIDAD: Pza

#### DESCRIPCIÓN. -

Este ítem se refiere a la instalación y provisión de líneas de alimentación y distribución de energía eléctrica domiciliaria, más accesorios las que se consideraran desde la acometida hasta el último punto de acuerdo a los circuitos y detalles señalados en los planos respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones de supervisor de obra.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -

Los materiales a emplearse deberán ser suministrados, de acuerdo al siguiente detalle:

INSUMO	UNIDAD
TUBO PVC 5/8"	M
TOMACORRIENTE DOBLE	PZA
CODO PVC DE 5/8"	PZA
CINTA AISLANTE	PZA
CAJA PLASTICA RECTANGULAR	PZA
CAJA PLASTICA CIRCULAR	PZA
ALAMBRE DE COBRE Nº 12 AWG	M

Todos los materiales deberán ser provistos por el contratista y deberán ser de primera calidad, debiendo este presentar muestras al supervisor de obra para su aceptación y aprobación correspondiente.

- **Ductos.** Los ductos donde se alojarán los conductores deberán ser de PVC 5/8" Conductores y cables. Los conductores a emplearse serán de alambre de cobre (CU) N° 12 AWG, unifilares y aislados con materiales adecuados debiendo merecer la aprobación del supervisor de obra previa la colocación de los mismos.

Las secciones de los conductores que no estén claramente especificados en los planos deberán tener las siguientes secciones mínimas:

- Circuito tomacorrientes: AWG 12 (3,5mm<sup>2</sup>)
- Cajas de salida de paso o de registro serán de plástico rígido de forma y dimensiones estándar, aprobadas por el supervisor de obra.

El contratista presentara al supervisor de obra muestras, de los tipos a emplearse para su aprobación respectiva.

- **Accesorios y artefactos.** Todos los accesorios y artefactos eléctricos serán del tipo adecuado a cada caso y el contratista está obligado a presentar al supervisor muestras para su aprobación antes de su empleo en obra.

#### FORMA DE EJECUCIÓN. -

- **Accesorios y cableado.** Los accesorios y cableados comprenden únicamente la provisión e instalación de



todos los elementos señalados en el ítem anterior con excepción de la provisión e instalación de ductos.

- **Provisión y tendido de conductores de cables.** Comprende la provisión e instalación de:  
-Conductores y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra. Los empalmes de entre los conductores se realizarán únicamente en las cajas dispuestas para este efecto.

Debiendo asegurarse la continuidad eléctrica para los empalmes mediante el uso de conectores o soldando los mismos, en estos casos los empalmes se cubrirán con cinta aislante de buena calidad y en ningún caso se permitirán empalmes dentro de los ductos. La instalación de los cables se realizará una vez concluido todo el tendido de ductos y una vez que los trabajos acabados se hayan terminado dejando cables en las cajas de salida por lo menos 15 cm.

Los circuitos de los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo que se colocará un membrete en los extremos de cada caja de salida o conexión, marcado por un pedazo de cinta aislante blanca para su identificación.

- **Tomacorrientes.** Los tomacorrientes deben ser instalados dentro de las cajas de derivación, las cuales deberán albergar los conductores que alimentarán al tomacorriente y la conexión respectiva de ductos. Todos los tomacorrientes deben estar conectados al circuito de descarga a tierra en su borne respectivo.

Los bornes del tomacorriente deben ajustar adecuadamente al conductor que lo alimenta. Los tomacorrientes deberán instalarse dentro de cajas de derivación rectangulares previamente empotradas en los muros donde el plano eléctrico lo indique.

Los tomacorrientes deben instalarse a 0.40 m sobre el nivel del piso terminado.

#### **MEDICIÓN. –**

La instalación eléctrica se medirá en forma **punto (PTO)** de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuesta.

#### **FORMA DE PAGO. –**

El pago por el trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada, en las presentes especificaciones técnicas será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo señalado en el análisis de precios unitarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## CANALETAS Y BAJANTES PLUVIALES ML

### DEFINICION.-

Este ítem comprende la fabricación y colocación de canaletas y bajantes pluviales en lugares indicados en los planos y aprobados por el Supervisor de Obra.

### MATERIALES Y PROCEDIMIENTO.-

La fabricación de canaletas y bajantes será de calamina plana No 26.

Las canaletas serán de 0.15 mt de alto por 0.12 mt de ancho como mínimo.

Las bajantes serán circulares de 12 cm de diámetro como mínimo.

Las juntas a soldarse deberán tener un acabado fino y estar libres completamente de filtraciones.

La union entre canaleta y bajante será de tal forma que no exista fuga de agua.

Estos elementos (canaleta y bajante) estará fijados al techo y la pared mediante ganchos de fierro platino y pernos.

Una vez acabada la colocación se hará una prueba para su respectiva aprobación por el Supervisor de Obras.

### MEDICION Y FORMA DE PAGO.-

La medición se hará en metro lineal de trabajo instalado y la forma de pago sujeto al precio unitario de la propuesta aceptada.

El pago se efectuará bajo la siguiente denominación:

ITEM: Canaletas y bajantes pluviales ML.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA GRUESA

Todos los ítems correspondientes al Hormigón Armado deben cumplir con las especificaciones técnicas siguientes:

#### **CEMENTO**

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Pórtland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por el Fiscal de Obra.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

#### **AGREGADOS**

a) Generalidades La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

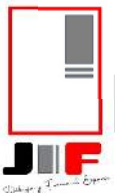
1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm

Grava de 7.00 mm a 30 mm





### ARENA

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

#### SUSTANCIAS NOCIVAS

	% EN PESO	
Terrones de Arcilla	1	
Carbón y Lignito		1
Material que pasa al tamiz No. 200	5	
Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, partículas blandas		1

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

### GRAVA

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	% QUE PASA
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37
1	8 – 28
0,2	1 – 8

### AGUA

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón. No deberán emplearse aguas de alta montaña





ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con  $\text{PH} < 5$ , ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

#### **PIEDRA**

##### **Piedra para Hormigón Ciclópeo**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.

##### **Piedra para mampostería**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.
- e) En la Mampostería Tipo B, la mínima dimensión de la unidad pétreo debe ser 0.30 m.

##### **Piedra bruta**

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.

#### **ACERO**

Generalidades Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

**Hierro para estructuras** Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg./cm<sup>2</sup>. respectivamente, según las normas A615; "Barras corrugadas de acero para el refuerzo de hormigón, en los grados 60 y 40".

En la prueba de doblado en frío no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar las barras con diámetro 3/4" o inferior en frío a 180° sobre una barra con diámetro 3 ó 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada respectivamente.

Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

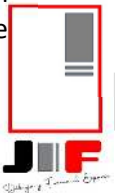
No debe tener compuestos orgánicos.

##### **Colocación**

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias del SUPERVISOR. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se





usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección. Recubrimiento del Refuerzo.

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otros, serán los siguientes:

Elemento Prefabricado	15 mm
-----------------------	-------

### Recubrimiento mínimo

Serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos	10 mm
Elementos expuestos a la atmósfera normal	25 mm
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	30 mm
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	30 mm
Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva	50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

### Ganchos y Dobleces

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada. Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada. El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será: Para armadura principal, estribos y separadores

Aceros fatiga de ref. 240 MPa:	3,0 diáms.	1,5 diáms.
" " " " 420 MPa:	5,5 "	3,0 "
" " " " 500 MPa:	6,0 "	3,5 "

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

### Barras corrugadas

Las barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia y una tensión de rotura de adherencia que cumplen, simultáneamente las dos condiciones siguientes:

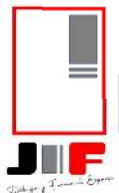
- Diámetros inferiores a 8 mm:

Tensión media de adherencia	> ó = 7 MPa
Tensión de rotura de adherencia	> ó = 11.5 MPa

- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive:

Tensión media de adherencia	> ó = 8 - 0.12 Y MPa
Tensión de rotura de adherencia	> ó = 13 - 0.20 Y MPa

Donde: Y = diámetro en mm.





- Diámetro superior a 32 mm:
  - Tensión media de adherencia  $> \text{ó} = 4 \text{ MPa}$
  - Tensión de rotura de adherencia  $> \text{ó} = 7 \text{ MPa}$
- No presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado - desdoblado a 90°.
- Llevarán grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y fábrica de procedencia.

Designación Alargam. De acero rotura en %	Clase de elástico no < que MPa	Límite de rotura no < que MPa	Carga unit. sobre base de 5 diám. no < que
AH 400.N.D.N	400	520	16
AH 400 F.E.F.	400	440	12
AH 500 N.D.N. 500	500	600	14
AH 500 F.E.F.	500	550	10
AH 600 N.D.N. 600	600	700	12
AH 600 F.E.F.	600	660	8

#### MADERA

La madera a utilizarse será de buena calidad, completamente seca, sin rajaduras, ojos o picaduras que pudieran afectar su resistencia, previamente aprobada por el Supervisor de Obra.

#### ADITIVOS

El uso de aditivos, tanto en lo referente a la marca, como a la dosificación, queda a criterio del Contratista. En caso de emplearse aditivos, el Contratista deberá demostrar mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no influye negativamente en las propiedades mecánicas del hormigón. El Contratista solo podrá utilizar aditivos en el caso de que sean requeridos en los planos o que sean expresamente aprobados por el Supervisor. El trabajo, deberá ser encomendado a personal calificado. Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases o en los documentos de suministro.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

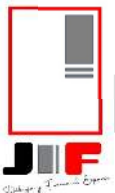
Encofrados laterales de vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

#### Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.





Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en el lugar de la fabricación cinco cilindros de las dimensiones especificadas. El hormigón de obra no tendrá la resistencia que se establezca en los planos, si sucede:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

En consecuencia, se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas. Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor de Obra o del representante de la UPRE y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 4 primeros ensayos (8 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m3
Permanente	50
No permanente	25

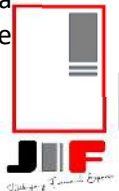
A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 4 ensayos (8 probetas). El Supervisor o el representante de La UPRE determinarán los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de los elementos estructurales.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante de la UPRE dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá fabricar nuevas losetas hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor o el representante de la UPRE.

- Ensayos sobre probetas extraídas de las losetas vaciadas con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la pieza.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor de Obra o representante de la UPRE.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de





ensayos será fijado en función al número de losetas prefabricadas, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas. Cuando una parte de las losetas sean sometidas a cualquier nivel de control estadístico y se obtenga  $f_{c, est} \geq f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.

Si resultase  $f_{c, est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

- a)  $f_{c, est} \geq 0.9 f_{ck}$ , los vaciados se aceptarán.
- b) Si  $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$ , El Supervisor de Obra o el representante de la UPRE podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87.

optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el Supervisor o el representante l, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si las losas son aceptadas, reforzadas o rechazadas.

## INSTALACION DE FAENAS M2

### Definición

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para los obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

### Materiales, herramientas y equipo

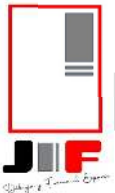
El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

#### Procedimiento para la ejecución

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Ordenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.





Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

### Medición

La instalación de faenas será medida en forma global o metro cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

### Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado el precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## REPLANTEO Y TRAZADO

UNIDAD: M2

### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Asimismo, comprende el replanteo de aceras, muros de cerco, canales y otros.

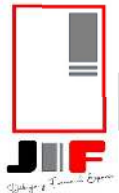
### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

### FORMA DE EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.





### MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. replanteo de las aceras será medido en metros cuadrados. Los muros de cerco y los canales se medirán en metros lineales.

### FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## EXCAVACIÓN DE (0- 2) S/SEMIDURO + FUNDACIÓN PARA ZAPATAS UNIDAD: M3

### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, colocación de sumideros, fundaciones y otros, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

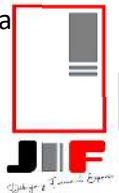
### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor de obra.

### FORMA DE EJECUCIÓN

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor, el constructor notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo. Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme a lo largo de todo el colector. Las podrán ser efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm. Por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda de manera que no se mueva





innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm. Serán excavados a mano sin alterar la cota de fondo. Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado por el Constructor a su cuenta con el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el supervisor. La excavación será efectuada por tramos e manera de formar puentes de paso, que posteriormente serán derribados para su compactación en relleno.

#### MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en las longitudes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

#### FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

### HORMIGÓN ARMADO DE ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS, PARAPETOS, HORMIGÓN SIMPLE UNIDAD: M3

#### DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de las zapatas, columnas, vigas, hormigón simple, parapetos, losa maciza y armada en una dirección de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto. Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones. El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento. El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (H-21,) y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m<sup>3</sup>.

#### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

##### CEMENTO

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

##### ARENA

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

##### GRAVA





Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **AGUA**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **ACERO ESTRUCTURAL**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **FORMA DE EJECUCION**

##### **Encofrados**

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido. Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento. Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada. Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua. Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales. Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie. Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso. No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

##### **Mezclado**

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual: Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos. El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

##### **Transporte**

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

##### **Vaciado**

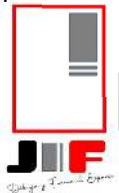
No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra. El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia. En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón. En las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que, al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

##### **Vibrado**

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados. El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.





De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

#### **Desencofrado**

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra. Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura. Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura. Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

Vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

#### **Protección y curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas. El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado, con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas. Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero. Si el hormigón cuenta con más de 48 horas de vaciado, se empleará un puente de adherencia (aditivo). El acero estructural deberá continuar a través de las juntas.

Se construirán en los lugares indicados en los planos. Salvo disposición expresa del Supervisor, no se continuará la armadura a través de estas juntas.

La ejecución será cuidadosa y adecuada para garantizar su funcionamiento.

#### **Elementos embebidos**

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

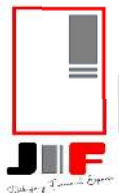
Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas. En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a 1/3 del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

#### **Reparación del hormigón armado**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra. Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas. La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena. El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

#### **Ensayos**





Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

#### Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor. Frecuencia de los ensayos En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente. Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

Queda sobreentendido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos. Evaluación y aceptación del hormigón Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

- i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senos copio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

#### MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en **metros cúbicos** de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

#### FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón

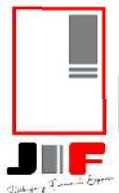
### **COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO** **UNIDAD: M3**

Comprende la ejecución de soportes de hormigón armado.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Las estructuras de Ho Ao, se ejecutarán con hormigón de óptima calidad, utilizando una cuantía mínima de cemento de 350 kg por metro cúbico. El acero será de alta resistencia cuya resistencia característica será la indicada en los planos de diseño. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando vibradora, carretillas y palas.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-





Antes de su colocación, los agregados se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones, el encofrado tendrá la misma altura que de los elementos estructurales, debiendo estar los bordes bien lisos y nivelados, de manera que pueda ejecutarse un buen enrasado. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón directamente lo más aproximadamente posible a su posición final. El hormigón será apisonado con vibradores de inmersión ó punzones alrededor y debajo de la armadura sin que ésta sufra ningún desplazamiento de su posición original y definitiva. La resistencia cilíndrica mínima a los 28 días será la especificada en los planos.

Los tiempos de desencofrado serán aquellos que determina la Norma Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87).

El Director de Obra proveerá los medios necesarios para efectuar las pruebas de resistencia, corriendo por cuenta suya la realización de todos los ensayos y el pago que demanden.

#### **MEDICIÓN.-**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

#### **FORMA DE PAGO.-**

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

### **GRADAS DE HORMIGON CICLOPEO**

**Unidad:M3**

#### **Materiales, Herramientas y Equipo.-**

Se ejecutarán con hormigón de buena calidad, utilizando piedra en un 50%. Los agregados en general no deberán tener material pizarroso. Se mezclará con herramientas mecánicas y se colocará utilizando carretillas y palas.



### **Procedimiento para la ejecución. -**

Antes de su colocación, los agregados y la piedra se lavarán y limpiarán de arcillas y otras sustancias adheridas. Los encofrados que se utilizarán serán, resistentes y bien fijados, de manera que se eviten deformaciones. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada, depositando el hormigón y la piedra directamente lo más aproximadamente posible a su posición final.

### **Medición. -**

El volumen total se expresará en metros cúbicos (M3). Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta de la Empresa cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **Forma de Pago. -**

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

## **VIGA-COLUMNA MADERA UNIDAD DE MEDIDA ML-METRO LINEAL**

### **DESCRIPCIÓN**

Demolición de viga y columna en madera existentes dentro del edificio a intervenir, que implican la ejecución de nuevas obras o que no estén contempladas dentro de los proyectos de adecuación estructural, arquitectónica y de instalaciones a construir. Incluye retiro, cargue



y transporte fuera de la obra de los materiales provenientes de la demolición a los botaderos autorizados por la entidad correspondiente.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y cumplir todas las normas para disposición de escombros establecidos por la entidad correspondiente.
- Estudiar la posibilidad de reutilizar los materiales.
- Prever y ejecutar medidas que garanticen la estabilidad de los elementos que se conservan.
- Cortar los suministros de servicios públicos en áreas a intervenir.
- Sellar descargues y acometidas de suministro que interfieran en áreas a intervenir.
- Desmontar instalaciones eléctricas que interfieran con el área de trabajo.
- Desmontar elementos de carpintería que intervengan en el área de trabajo.
- Desmontar acabados reutilizables que interfiera en el área de trabajo.
- Desmontar elementos en madera de la viga y columna.
- Realizar la demolición manualmente o con el equipo mecánico.
- Adecuar zonas de demolición para iniciar el proceso constructivo.
- Retirar sobrantes y escombros.
- Transportar material de desecho a los lugares dispuestos para ello.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

La demolición deberá cumplir con los parámetros que requiera la interventoría técnica, se deberá verificar que el área demolida este completamente limpia después de la demolición y que el retiro de los escombros sea a un lugar autorizado. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

#### ENSAYOS A REALIZAR MATERIALES EQUIPO

- Herramienta menor
- Andamio metálico tubular

#### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Verificación por parte de la interventoría del cumplimiento del ítem.

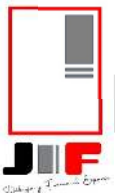
#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

### CUBIERTA CALAMINA GALVANIZADA UNIDAD: M2

#### DEFINICIÓN.-





Esta especificación regula la realización de todos los trabajos de carpintería y la posterior colocación de las planchas de calamina galvanizada que formarán la techumbre de las edificaciones.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

Para la carpintería de los techos se utilizará madera dura, pudiendo ser esta cedro, laurel, pino u otra de similar resistencia. Las vigas que forman el tijeral fluctuarán de 2\*4" a 2\*8" como sección, siendo la listonería de 2\*3". La carpintería deberá ceñirse estrictamente a los planos de detalle.

La cubierta será de planchas de calamina galvanizada, de espesor número 26. Antes de su colocación deberán recibir la aprobación del Supervisor de Obra, para luego ser aplicados sobre la listonería previamente colocada.

**FORMA DE EJECUCIÓN.-**

Se tendrá especial cuidado en anclar firmemente el maderamen de la techumbre en los muros ó tabiques de apoyo, mediante grampas de hierro y otro material, según la indicación del Supervisor de Obra.

Los traslapes de las planchas de calamina galvanizada no será menor de 2 canales en sentido lateral y de 0,20 mt en sentido de la pendiente. Las planchas de calamina galvanizada se fijarán a la listonería mediante la utilización de clavos especialmente fabricados para este objeto.

**MEDICIÓN.-**

Los techos se medirán en metros cuadrados de superficie neta cubierta en proyección horizontal, incluyendo aleros.

**FORMA DE PAGO. -**

Los trabajos ejecutados conforme a estas Especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de Obras y medidos según lo prescrito en Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada, siendo compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

Se pagará bajo la siguiente denominación:

**PISO DE MADERA (YABLON 0.25\*0.25 3.00) C/ENVIGADO**



## UNIDAD: M2

### Definición

.Este ítem se refiere a la colocación de pisos de Madera (tablon 0.25\*0.25\*3.00) con envigado en los lugares que indican los planos, incluyendo su envigado

### Materiales , herramientas y equipo.

Todos los materiales que se empleen en este trabajo deberán estar de acuerdo con los parámetros exigidos contenidos en estas especificaciones y serán provistos por el contratista.

### Procedimiento para la ejecución

Primeramente se colocaran las vigas del piso de acuerdo al nivel descrito en los planos.

Las vigas se colocaran con una separacion de 1.50 mt.

El Madera (tablon 0.25\*0.25\*3.00) se clavara con clavos de 2" cuidando que las uniones sean perfectas y los clavos queden ocultos en las juntas.

### Medición.

Una vez aprobados los trabajos por el supervisor se procederá a medir en metros cuadrados ( m<sup>2</sup> ) en base al área total cubierta por el Madera (tablon 0.25\*0.25\*3.00).

### Forma de pago.-

Se pagará de acuerdo al resultado de la medición precio unitario aceptado en la propuesta y esta compensación por todos los materiales, herramientas y mano de obra que incidieren en su costo.





**BARANDA DE MADERA  
UNIDAD M**

**DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la construcción del barandado de madera apoyado en los escalones para colocar por seguridad en la obra al terminar de construir la escalera que une los dos niveles de construcción de la obra que se realizo de hormigón armado TIPO angular con un descanso intermedio, la misma servirá de conexión entre el nivel de la planta baja y el nivel de la planta alta. Intimamente ligada a su conjunto de la circulación de la obra.

También se colocará este barandado al rededor de la plataforma enlucida de cemento.

**MATERIALES.-**

Se utilizaran madera que se utilicen en el barandado, y se utilizara pintura alaceite para la madera de distintos tipos y modelos usarse empleando en la obra que se realiza la forma de cortar y detalles arquitectónicos para el barandado . Para su ejecución del ítem será evaluado por el Supervisor de Obra.

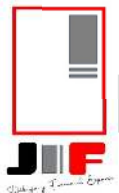
**HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-**

El equipo para la el cortado del fierro que se utilizara para el empleo, y fácil manejo de las barras de acero, que se almacenan en lugares donde estén de acuerdo a las barras plano estructural del barandado que se construye en la obra , un soldador ,brochas y papel de lija de acero.

**PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCION.-**

Primero se vera como esta el plano estructural del barandado y se diseñara .

Las dimensiones tanto de ancho como de longitud del baranda que esta en la escalera serán las que se encuentran establecidas en los planos de construcción, la baranda deberá construirse con madera de alta calidad . unidas superior e inferiormente por hierro planchuela de 3/8" \* 1 ¾ " Esta baranda deberá estar unida a las losas y escaleras, de acuerdo a lo indicado en los planos.





## INSTALACIÓN ELÉCTRICA (PUNTO TOMACORRIENTE DOBLE Y INTERRUPTORES)

UNIDAD: Pza

### DESCRIPCIÓN. -

Este ítem se refiere a la instalación y provisión de líneas de alimentación y distribución de energía eléctrica domiciliaria, más accesorios las que se consideraran desde la acometida hasta el último punto de acuerdo a los circuitos y detalles señalados en los planos respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones de supervisor de obra.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -

Los materiales a emplearse deberán ser suministrados, de acuerdo al siguiente detalle:

INSUMO	UNIDAD
TUBO PVC 5/8"	M
TOMACORRIENTE DOBLE	PZA
CODO PVC DE 5/8"	PZA
CINTA AISLANTE	PZA
CAJA PLASTICA RECTANGULAR	PZA
CAJA PLASTICA CIRCULAR	PZA
ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG	M

Todos los materiales deberán ser provistos por el contratista y deberán ser de primera calidad, debiendo este presentar muestras al supervisor de obra para su aceptación y aprobación correspondiente.

- **Ductos.** Los ductos donde se alojarán los conductores deberán ser de PVC 5/8" Conductores y cables. Los conductores a emplearse serán de alambre de cobre (CU) N° 12 AWG, unifilares y aislados con materiales adecuados debiendo merecer la aprobación del supervisor de obra previa la colocación de los mismos.

Las secciones de los conductores que no estén claramente especificados en los planos deberán tener las siguientes secciones mínimas:

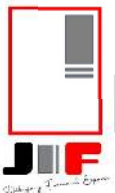
- Circuito tomacorrientes: AWG 12 (3,5mm<sup>2</sup>)
- Cajas de salida de paso o de registro serán de plástico rígido de forma y dimensiones estándar, aprobadas por el supervisor de obra.

El contratista presentara al supervisor de obra muestras, de los tipos a emplearse para su aprobación respectiva.

- **Accesorios y artefactos.** Todos los accesorios y artefactos eléctricos serán del tipo adecuado a cada caso y el contratista está obligado a presentar al supervisor muestras para su aprobación antes de su empleo en obra.

### FORMA DE EJECUCIÓN. -

- **Accesorios y cableado.** Los accesorios y cableados comprenden únicamente la provisión e instalación de todos los elementos señalados en el ítem anterior con excepción de la provisión e instalación de ductos.
- **Provisión y tendido de conductores de cables.** Comprende la provisión e instalación de:





-Conductores y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra. Los empalmes de entre los conductores se realizarán únicamente en las cajas dispuestas para este efecto.

Debiendo asegurarse la continuidad eléctrica para los empalmes mediante el uso de conectores o soldando los mismos, en estos casos los empalmes se cubrirán con cinta aislante de buena calidad y en ningún caso se permitirán empalmes dentro de los ductos. La instalación de los cables se realizará una vez concluido todo el tendido de ductos y una vez que los trabajos acabados se hayan terminado dejando cables en las cajas de salida por lo menos 15 cm.

Los circuitos de los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo que se colocará un membrete en los extremos de cada caja de salida o conexión, marcado por un pedazo de cinta aislante blanca para su identificación.

- **Tomacorrientes.** Los tomacorrientes deben ser instalados dentro de las cajas de derivación, las cuales deberán albergar los conductores que alimentarán al tomacorriente y la conexión respectiva de ductos. Todos los tomacorrientes deben estar conectados al circuito de descarga a tierra en su borne respectivo.

Los bornes del tomacorriente deben ajustar adecuadamente al conductor que lo alimenta. Los tomacorrientes deberán instalarse dentro de cajas de derivación rectangulares previamente empotradas en los muros donde el plano eléctrico lo indique.

Los tomacorrientes deben instalarse a 0.40 m sobre el nivel del piso terminado.

#### **MEDICIÓN. –**

La instalación eléctrica se medirá en forma **punto (PTO)** de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuesta.

#### **FORMA DE PAGO. –**

El pago por el trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada, en las presentes especificaciones técnicas será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo señalado en el análisis de precios unitarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## CANALETAS Y BAJANTES PLUVIALES ML

### DEFINICION.-

Este ítem comprende la fabricación y colocación de canaletas y bajantes pluviales en lugares indicados en los planos y aprobados por el Supervisor de Obra.

### MATERIALES Y PROCEDIMIENTO.-

La fabricación de canaletas y bajantes será de calamina plana No 26.

Las canaletas serán de 0.15 mt de alto por 0.12 mt de ancho como mínimo.

Las bajantes serán circulares de 12 cm de diámetro como mínimo.

Las juntas a soldarse deberán tener un acabado fino y estar libres completamente de filtraciones.

La union entre canaleta y bajante será de tal forma que no exista fuga de agua.

Estos elementos (canaleta y bajante) estará fijados al techo y la pared mediante ganchos de fierro platino y pernos.

Una vez acabada la colocación se hará una prueba para su respectiva aprobación por el Supervisor de Obras.

### MEDICION Y FORMA DE PAGO.-

La medición se hará en metro lineal de trabajo instalado y la forma de pago sujeto al precio unitario de la propuesta aceptada.

El pago se efectuará bajo la siguiente denominación:

ITEM: Canaletas y bajantes pluviales ML.

