

TERMINOS DE REFERENCIA

CONSTRUCCION
OBRAS CIVILES Y ELECTRICAS

PLANTA DE ENVASES DE VIDRIO

DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA –
BOLIVIA

ELABORADO POR: GUSTAVO MARTINIC

LA PAZ, JULIO DE 2015

INDICE

CAPITULO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	3
1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	3
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO	13
CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EJECUCION DEL PROYECTO	19
3. INSTALACION DE FAENAS Y MOVILIZACION	19
4. REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	20
5. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	21
6. RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C / PROV DE MATERIAL	23
7. RELLENO Y COMPACTADO COMPACTADOR MANUAL	24
8. MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	25
9. CARPETA DE NIVELACIÓN	27
10. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO	28
11. HORMIGON CICLOPEO	34
12. LOSA ALIVIANADA O ALIGERADA CON VIGUETAS PRETENSADAS	36
13. IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTOS	38
14. MURO DE HORMIGON CICLOPEO	39
15. MURO DE LADRILLO	40
16. DIVISIONES DE MELAMINA EN BAÑOS	41
17. MALLA OLIMPICA No 10 (incluye tubos fg2" c/2.5 m)	43
18. ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA + EJC Y COLOC	44
19. PROVISIÓN DE PERFILES ESTRUCTURALES	47
20. TRAGALUCES EN CUBIERTAS	48
21. CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28	49
22. ALEROS	50
23. PROVISION Y COLOCACION DE CANALETAS Y BAJANTES	51
24. BOTAGUAS DE HORMIGON ARMADO	52
25. ZOCALOS DE CEMENTO	53
26. DINTELES	54
27. BARANDAS METALICAS	55
28. BARANDA DE F.G. DE 2" PROVISIÓN Y COLOCACIÓN	56
29. PISO DE CEMENTO + ENLUCIDO + CONTRAPISO DE LADRILLO	57
30. PISO DE CERÁMICA ESMALTADA NACIONAL	58
31. REVOQUES INTERIORES	59
32. CIELOS RASOS, CIELOS FALSOS Y ALEROS	62
33. PINTURA EN INTERIORES	64
34. PINTURA EPOXICA PARA PISOS	65
35. PUERTAS METALICAS DE PLANCHA DE 1/8"	67
36. VENTANAS DE MADERA CON MALLA MILIMÉTRICA	68
37. VENTANAS DE ACRÍLICO CON MARCO METÁLICO	69
38. PROVISION E INSTALACION DE ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	70
39. CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	72
40. CIELO FALSO DE ACRÍLICO	73
41. PLACA DE ENTREGA DE OBRAS	74
42. LIMPIEZA GENERAL	75
43. CORDONES DE ACERA DE HORMIGON SIMPLE	76
44. ACERA DE HORMIGÓN	77
45. CUNETAS CON ZAMPEADO DE PIEDRA CON REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN	79
46. REJILLA PARA PISO TIPO SUMIDERO	80

CAPITULO III: ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS	81
47. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA INSTALACION DE FAENAS	87
48. PROVISION Y MONTAJE DE TABLEROS ELECTRICOS	88
49. PROVISION Y MONTAJE DE ELEMENTOS ELECTRICOS	90
50. PROVISION Y MONTAJE DE CANALIZACIONES	91
51. PROVISION Y MONTAJE DE CONDUCTORES	93
52. PROVISION Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCION ELECTRICA	95
53. RECEPCION DE LAS OBRAS ELECTRICAS	97

CAPITULO I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

54. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

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 la el supervisor.

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. 20	5
	1

Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, partículas blandas	
---	--

La arena sometida al ensayo de durabilidad en una solución de sulfato de sodio según el método AASHTO T 104, después de 5 ciclos de ensayo, no debe sufrir una pérdida de peso superior al 10 %.

Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma.

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.

Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario.

La temperatura será superior a 5°C.

El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

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.
- e) El tamaño máximo de la unidad pétreo será de 15 cm.

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.
- f) En la Mampostería Tipo A, las dimensiones mínimas de la unidad pétreo será 0.20 x 0.20 x 0.25.
- g) Las piedras para la mampostería tipo A, además de cumplir con las características anteriores, deben ser cortadas y presentar por lo menos 4 caras planas.

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.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.
- e) Las dimensiones mínimas de la unidad pétreo será de 0.25 metros.

Piedra Seleccionada

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) La dimensión mínima de la unidad pétreo será de 30 cm.

Piedra huevillo

Este material deberá reunir las siguientes condiciones:

- a) La piedra huevillo debe ser de canto rodado escogido de 1" de espesor aproximadamente además deberá dar una coloración blanca en apariencia.
- b) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- c) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- d) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.

SILLARES

Calidad del Material

La piedra que debe usarse para la elaboración de sillares debe ser roca ígnea intrusiva, tales como grano dioritas, sienitas, andesitas, etc.

Los minerales que conforman la estructura de la roca deben cumplir las condiciones de durabilidad tales que la acción de meteorismo no cambie su resistencia al desgaste.

Ensayos

Para efectos de control de calidad de la piedra empleada en la elaboración de sillar, el material deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Ensayos de Desgaste

Se utilizará el ensayo en la máquina de Los Ángeles - norma ASTM C 535 y AASHTO T 96 - con muestra Tipo I, pudiendo aceptarse material que tenga como máximo el 90 % de desgaste de la piedra comanche, 4,5 % de desgaste a 100 revoluciones y máximo 19 % de desgaste a 500 revoluciones para la misma piedra.

b) Para verificar la durabilidad de los minerales constituyentes de la piedra:

Se realizará el ensayo según el método AASHTO T 104, para lo cual se deberá moler la piedra y someter el agregado fino a una solución de sulfato de sodio. Después de los cinco ciclos de ensayo, la muestra no debe sufrir pérdida de peso superior al 10%.

c) Análisis Petrográfico

El Fiscal de Obra podrá exigir la presentación de análisis petrográfico realizado por un laboratorio idóneo. El informe de dicho análisis será puesto en consideración del Departamento de Geotecnia y Mecánica de Suelos, el cual determinará si la piedra es apta para sillares.

Condiciones Geométricas del Material

El material a proveerse deberá ser labrado en forma de prisma cuyas dimensiones serán de dos tipos:

A: 0.40 x 0.60 x 0.30

B: 0.40 x 0.30 x 0.30

Todas las unidades deberán presentar:

a) Cara o superficie de "desgaste"

Es aquella que debe ser labrada; en el tipo A tiene dimensiones 0.40 x 0.60 m, en el Tipo B 0.40 x 0.30 m.

Esta cara deberá tener los cuatro ángulos rectos y las cuatro aristas regladas, permitiéndose variaciones máximas por efecto de labrado de 0.5 cm. respecto a la línea recta.

b) Cara o superficie inferior de asiento. En esta cara no se exigen condiciones geométricas exactas, ya que para tener una buena adherencia con la mezcla es conveniente una superficie rugosa.

c) Caras laterales. Estas son las que están en contacto con el sillar de ellas forma la arista de la cresta del vertedero adyacente a una.

Estas cuatro caras, que entre sí forman cuatro aristas, deben tener las siguientes condiciones mínimas en su conformación:

- Las aristas deben formar ángulos rectos con las aristas de las caras de desgaste.

- Estas mismas aristas, al igual que la superficie de las caras, deben presentar un labrado cuidadoso, tal que los defectos propios del trabajo, no excedan a 1 cm. respecto a las especificaciones técnicas.

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./cm² 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.

Barras lisas

Las barras lisas son aquellas que no cumplen las condiciones de adherencia.

Para su utilización como armaduras de hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Carga unitaria de rotura comprendida entre 330 y 490 MPa.
- Límite elástico igual o superior a 215 MPa.
- Alargamiento de rotura, en tanto por ciento, medido sobre base de cinco diámetros, igual o superior a 23.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado simple, a 180°, efectuado a una temperatura de 23°C.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado - desdoblado a 90°, a la temperatura de 23° C.

Este acero se designa por AH 215 L (Acero liso para hormigón).

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.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada. Los dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

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
- Elemento 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 \geq 7 MPa
Tensión de rotura de adherencia \geq 11.5 MPa
- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive:
Tensión media de adherencia \geq $8 - 0.12 \dot{Y}$ MPa
Tensión de rotura de adherencia \geq $13 - 0.20 \dot{Y}$ MPa

donde: \dot{Y} = diámetro en mm.

- Diámetro superior a 32 mm:
Tensión media de adherencia \geq 4 MPa
Tensión de rotura de adherencia \geq 7 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.

Se deberá contar con bench mark de control de niveles, si el proyecto así lo exige. Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

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 diez 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 tres 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.

Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

Ensayos de resistencia

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

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 ENTIDAD y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia características de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 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

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor o el representante de LA ENTIDAD podrán exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor o el representante de LA ENTIDAD 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 ENTIDAD 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 ENTIDAD.

- 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 ENTIDAD.

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 ENTIDAD podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o rechace.

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

AGUA.

En general el agua a utilizarse en la obra debe ser AGUA POTABLE y se utilizara la provista por la red pública debiendo tenerse especial cuidado de donde se almacena y como se manipulara para evitar que pierda el estado de potable.

El agua a emplearse para la mezcla, curado y otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceites, sales ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el supervisor de obra antes de su empleo.

El agua debe satisfacer en todo a lo descrito en la N.B. 587-91 y N.B. 588-91.

CEMENTO.

Será del tipo PORTLAND, Cemento Portland Normal de INDUSTRIA NACIONAL.

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente.

Su suministro a la obra se la realizara en los envases de 50 kg originales de fábrica.

El cemento deberá almacenarse en lugar cerrado y protegido de la humedad y de la intemperie, el almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho atraso y sufran un envejecimiento excesivo, en general no se almacenaran más de 10 bolsas una encima de la otra.

Todo envase roto y/o que contenga material en mal estado (que haya fraguado parcialmente, o contenga terrones, grumos, costras, Etc.) será rechazado y retirado de la obra, rechazándose todo cemento que tenga el envase roto.

Se podrá utilizar cementos de TIPO ESPECIAL siempre que su empleo este debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales, previamente justificados y autorizados por la SUPERVISION.

ESTUCO (YESO).

Será del tipo de 1º Calidad (Yeso blanco de molido fino) de INDUSTRIA NACIONAL.

En ningún caso se debe utilizar estuco desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente.

Su suministro a la obra se la realizara en los envases originales de fábrica.

Todo envase roto y/o que contenga material en mal estado, será rechazado y retirado de la obra, rechazándose todo estuco que tenga el envase roto.

El estuco deberá almacenarse en lugar cerrado y protegido de la humedad y de la intemperie.

LADRILLO GAMBOTE

Los ladrillos serán del tipo ladrillo gambote, de procedencia artesanal y conseguido en el mercado local.

Las dimensiones serán de 12 x 25 x 6 cm admitiéndose una tolerancia de hasta 0,5 cm en cualquiera de sus dimensiones.

Deberán reunir las siguientes condiciones:

- No tener grietas
- Uniformidad en el color
- Sonido metálico a la percusión
- Masa homogénea
- Aristas vivas
- Formas y dimensiones iguales
- No ser demasiado frágiles
- No ser muy porosos
- Facilidad de un buen corte
- Ser poco alabeado.

Aptos para un desempeño adecuado en condiciones normales.

Serán de una sola procedencia para evitar distorsiones en dimensiones, características resistencias y color.

LADRILLO CERAMICO HUECO.

Los ladrillos serán cerámicos de 6 huecos de procedencia industrial Nacional, fabricados por el procedimiento de cocción al rojo, terminados deben tener color uniforme estar libre de grietas, sales o granos y de carbonato cálcico y otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

Las dimensiones serán de 24 x 18 x 12 cm o 24 x 18 x 10 cm admitiéndose una tolerancia de hasta 0,5 cm en cualquiera de sus dimensiones.

Serán de una sola procedencia para evitar distorsiones en dimensiones, características resistencias y color.

Cuando se los golpea deben emitir un sonido metálico de campana, las superficies deben ser planas y los ángulos deben ser rectos.

Aptos para un desempeño adecuado en condiciones normales.

Calcificación estructural Grado 2 o superior, de 90 kg/cm² de resistencia a la compresión y porcentaje de absorción de agua máximo del 20 % referido a su peso.

BLOQUE DE CEMENTO.

Los bloques de cemento serán de primera calidad de industria nacional.

Las dimensiones serán estándar comerciales aprobadas por la supervisión obra.

Serán de una sola procedencia para evitar distorsiones en dimensiones, características resistencias y color.

55. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de estructuras 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 y respectivas especificaciones técnicas.

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/cm² y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m³.

MATERIALES

Cemento

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

Arena

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

Grava

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

Agua

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

Acero estructural

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Encofrados

Los encofrados deberán ser de madera o metálicos.

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 y a probables corrientes de agua.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar el aspecto de la obra terminada.

Deberán ser "estancos" o herméticos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón vertido debido al escurrimiento del agua de la mezcla.

En todos los ángulos o aristas de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados, excepto cuando el Supervisor ordene por escrito lo contrario.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, sin embargo no deberán quedar películas de agua sobre las superficies horizontales del encofrado.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios o como máximo cuatro usos.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique, si fuera este el caso se deberán colocar láminas plásticas de mínimo 200 micrones de espesor pegadas a dichas superficies, para evitar que se ensucie la mezcla de hormigón vertida o se produzcan desmoronamientos del corte de terreno durante el trabajo de vaciado. De no contar con las láminas plásticas se tendrá que revocar con un mortero de cemento las superficies de tierra de acuerdo a las características recomendadas por el Supervisor de Obra.

Se deberá contar con un bench mark para el control de los niveles del encofrado y de aquellos relacionados a los elementos estructurales de hormigón armado.

Armado del Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo principal, secundario, de corte, de piel y de distribución requerido para cada elemento de hormigón armado será cortado, doblado y armado de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales de detalles correspondientes.

Las cuantías mínimas de acero de refuerzo, longitudes de anclaje, longitudes de gancho, separaciones mínimas de barras longitudinales, separaciones mínimas de estribos y otros criterios normados serán definidos por la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 dentro la consideración de un análisis estático y serán ampliados por normas extranjeras dentro la consideración de un análisis dinámico, mismos que se señalaran en planos si correspondiera.

No se aceptarán piezas de acero de refuerzo que hayan sufrido tres procesos de doblado y desdoblado en sectores alejados de dobleces de refuerzo señalado en planos o que hayan sufrido dos procesos de doblado y desdoblado en sectores de dobleces de refuerzo señalado en planos.

Ningún elemento de acero de refuerzo podrá estar manchado con aceites, lubricantes, productos grasos, pinturas o cualquier producto que evite adherencia entre el acero y el hormigón. Si existiera la presencia de alguno de los materiales señalados en las piezas de acero se deberá hacer una adecuada limpieza de éstos hasta que las piezas de acero queden totalmente limpias, empleando compuestos químicos no contaminantes ni reactantes con el acero o elementos físicos de limpieza.

Mezclado del Hormigón

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.
- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera, dado que se considerará a esta como parte de la cantidad de agua requerida.
- 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.

El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada mezcla correspondiente a una bolsa (50 kg) de cemento. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

La dosificación de la mezcla de hormigón debe estar abalada por un ensayo de laboratorio el cual debe especificar el tipo de material, características y procedencia, a emplear en la mezcla, granulometría, asentamiento de cono, cantidades en peso y volumen, relaciones agua cemento, debidamente firmado por el responsable de laboratorio.

Estos ensayos deberán realizarse con el debido tiempo de anticipación para tener resultados de resistencia de hormigones ensayados a compresión a 28 días, tomando en cuenta posibles percances en cuanto a la resistencia exigida, para lo cual deberá realizarse nuevos ensayos. Por tanto la presentación de los resultados de los ensayos mencionados al Supervisor de Obra es requisito indispensable para iniciar el vaciado de los elementos estructurales de hormigón armado.

Transporte del Hormigón

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.

Se deberá evitar que la mezcla llegue a secarse o inicie su proceso de fraguado, situación que puede impedir o dificultar su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera, con la intención de mejorar su trabajabilidad o manipuleo.

Empleando los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde el inicio de su preparación o mezclado.

Vaciado del hormigón

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 o cronograma previamente presentado por el Ejecutor y aprobado por el Supervisor de Obra, se deberá tener 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 de hormigón durante precipitaciones de lluvia, granizo o nieve.

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una cama o capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua a la mezcla de hormigón en el momento de su vaciado.

El espesor máximo de la capa de hormigón vaciado no deberá exceder a 50 cm. para permitir una compactación eficaz, excepto cuando se vacíen columnas.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Después de hormigonar las columnas y muros se recomienda esperar 7 o 14 días, de acuerdo a lo establecido en los ensayos de laboratorio solicitados, antes de vaciar las vigas y losas. No obstante dependiendo de las características de la obra el Supervisor de Obra determinará si el vaciado debe ser íntegro o por partes.

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 del hormigón

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.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación de la mezcla.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón en su cara superior expuesta y con un golpeteo de los encofrados laterales.

Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

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, sin que se les emita golpes y sin proporcionarle sacudidas ni vibraciones a la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, las solicitaciones y los esfuerzos a los que va a estar sometido el elemento estructural durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

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 desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

Encofrados laterales de vigas y muros	3 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	14 días
Fondos de vigas dejando puntales	21 días
Retiro de puntales de seguridad	28 días

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

Protección y curado del Hormigón

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, el sol y en general contra toda acción climática, física o química que lo perjudique.

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El proceso de curado consiste en hidratar los elementos de hormigón recién vaciados, mediante riego o mojado periódico de los mismos cada dos horas como mínimo.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del primer día de vaciado el elemento de hormigón armado.

Juntas de dilatación y constructivas

Se evitará la interrupción del vaciado de un elemento estructural.

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intercepta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

No se ejecutarán las juntas sin previa aprobación del Supervisor de Obra.

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.

La superficie se limpiará con agua y se echará una lechada de cemento como puente de unión, posteriormente se debe vaciar un hormigón con la misma dosificación y relación A/C del hormigón antiguo.

Queda prohibida la utilización de elementos corrosivos para la limpieza de las juntas.

Las juntas en muros y columnas deberán realizarse en su unión con las losas y/o vigas, así como en la parte superior de las cimentaciones y pavimentos.

Las vigas, ménsulas y capiteles deberán vaciarse monolíticamente a las losas.

El acero estructural deberá continuar a través de las juntas constructivas, salvo disposición expresa y escrita del Supervisor de Obra no se continuará la armadura a través de estas juntas, mientras que en las juntas de dilatación no será necesario dado que se construirán en los lugares indicados en los planos.

La ejecución será cuidadosa y adecuada para garantizar su funcionamiento.

Elementos embebidos en el hormigón

Se deberá prever la colocación de los elementos que estarán embebidos en los elementos estructurales antes del hormigonado de los mismos.

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

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas que serán embebidas tendrán dimensiones máximas de 1" y serán colocadas de tal forma que no reduzcan la resistencia del hormigón, ni la capacidad de la sección estructural.

En ningún caso el diámetro de los tubos ya sean sanitarios, pluviales o eléctricos serán mayores a 1/3 del espesor del elemento estructural y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros del mayor.

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 cangrejeras, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor de Obra.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria siempre y cuando no afecte la estabilidad de la estructura, si ésta estuviera en peligro se deberá proceder a la demolición total del elemento y a su posterior hormigonado, sin remuneración alguna por los trabajos y materiales adicionales.

Cuando algún sector de las armaduras resulten expuestas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5 cm alrededor de la barra. La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

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 agua de amasado deberá ser formulado con la utilización de un aditivo que sirva de puente de adherencia con el hormigón fraguado.

El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

Ensayos de verificación de calidad del Hormigón

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

- Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el Supervisor de Obra.

- Frecuencia de los ensayos

Durante la construcción de la obra y en especial durante el vaciado de todos los elementos de hormigón armado, se tomarán como mínimo 6 probetas por cada día de vaciado u hormigonado y por tipo de elemento, para ser analizadas 3 a los 7 días y 3 a los 28 días. Cualquier modificación en cuanto al número de probetas a ser tomadas en determinado vaciado deberá ser autorizada por el Supervisor de Obra quien podrá fundamentar esta decisión bajo los criterios técnicos apropiados según sea el caso.

En el transcurso de la obra, durante cada proceso de vaciado se deberá tomar la cantidad de probetas adicionales que exija el Supervisor de Obra. El Ejecutor podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora de su elaboración, así como el elemento estructural al que corresponde.

Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Ejecutor realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir la resistencia característica del hormigón requerido. El Ejecutor deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos de materiales correspondientes.

Queda sobreentendido que es obligación del Ejecutor 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

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada día de hormigonado o tipo de elementos vaciados con la misma mezcla que estarán representados por lo menos por 6 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando cuatro de seis ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 kg/cm² a la especificada.

- Aceptación de la estructura

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 extracción de testigos, de acuerdo a la determinación del Supervisor de Obra, los cuales deberán ser enviados a un laboratorio de solvencia reconocida, para elaborar un informe específico sobre el tema en cuestión, para su análisis, aprobación o reprobación.

Es importante prever el tipo de cuidados a asumir previo a la extracción de los testigos, con el Supervisor de Obra se determinará un plan de acción el cual debe contemplar inclusive la reparación de estos elementos de acuerdo a las características requeridas, siendo todos los costos descritos de entera responsabilidad del Ejecutor, sin que esto signifique incremento alguno ni modificación de plazos de entrega.

2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 80 %.

Ejecutor procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.

Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Ejecutor.

MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón armado que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en metros cúbicos de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, los mismos que serán debidamente comprobados por el Ejecutor durante su ejecución. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

CAPITULO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EJECUCION DEL PROYECTO

56. INSTALACION DE FAENAS Y MOVILIZACION

DESCRIPCION

Este ítem comprende todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: Instalaciones necesarias para los trabajos, oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, habilitación de vías de acceso, transporte de equipos, herramientas, 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

En forma general todos los materiales que el Contratista se propone emplear en las construcciones auxiliares, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos.

FORMA DE EJECUCION

Con anterioridad a la iniciación de la construcción de las obras auxiliares, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra con respecto a su ubicación dentro del área que ocuparán las obras motivo del contrato.

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.

MEDICION

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

No corresponde efectuar ninguna medición; por tanto el precio debe ser estimado en forma global, conforme a la clase de la obra.

FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta.

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 al precio unitario de la propuesta aceptada.

57. REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO

DESCRIPCION

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados necesarios para localizar las obras de acuerdo a los planos. Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la Supervisión de Obras.

Igualmente, comprende la realización de todas las pruebas necesarias para determinar la calidad y resistencia del terreno y su capacidad para soportar las cargas de diseño.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, tanto para el replanteo y trazado de las edificaciones como para los ensayos del terreno, igualmente estarán a su cargo los gastos que demanden los ensayos de materiales y de suelos.

FORMA DE EJECUCION

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizados por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos correspondientes.

El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor de Obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

Para los ensayos o pruebas de carga se abrirán pozos en los lugares que indique el Supervisor de Obra.

Si al abrir los pozos se encontrara agua o humedad notoria, el contratista deberá de inmediato comunicar este hecho al Supervisor de Obra y tomar todas las precauciones que el caso aconseje a fin de evitar cualquier perjuicio a las obras por tal motivo.

Los ensayos o pruebas de carga serán realizados por el contratista de acuerdo con las instrucciones del Supervisor de Obra y en presencia de éste, tomando en cuenta las normas respectivas.

MEDICION

No corresponde efectuar ninguna medición, por tanto, el precio debe ser tomado en forma global, conforme al tipo de obra.

58. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones y cimientos, 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 se 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 acuerdo a las características del suelo existente en obra se lo clasifica como Suelo de Clase I (blando), compuesto por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

FORMA DE EJECUCION

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor de obra, el constructor notificará 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 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. Durante todo el proceso de excavación el Constructor pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen en sitios adyacentes a la excavación y tomará las medidas aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios existentes, tales como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y otros; en caso de daño a las mismas el Constructor deberá reestructurarlas o reemplazarlas a su costo.

En la realización de la excavación se evitará obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal y vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casas o edificios; cuidará de colocar la señalización, cercas, barreras y luces necesarias para seguridad del público.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota fijada, debido a la existencia de suelo blando e inestable, deberá retirarse el material existente hasta una profundidad que deberá ser indicada por el Supervisor reemplazando dicho suelo por material seleccionado y convenientemente compactado para obtener un adecuado soporte de fundación.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados. Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales. A medida que progresa la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas. Cuando las excavaciones requieran achicamiento, el Contratista dispondrá el número y

clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta. Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Si las excavaciones se realizan con maquinaria, para fundaciones corridas la excavación se la realizará hasta 50 cm. antes de la base de la fundación y en caso de losas radier o cimentaciones aisladas hasta 1 m. de la rasante, el volumen restante necesariamente se la realizará a mano, con el objeto de no alterar la estructura del suelo de fundación.

MEDICION

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, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes a este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, 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.

Además dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubieran cotizado por separado en el formulario de presentación de propuestas o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Supervisor de Obra.

Asimismo deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra, exceptuándose el traslado hasta los botaderos municipales el que será medido y pagado en el ítem Retiro de escombros.

59. RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C / PROV DE MATERIAL

DESCRIPCION

Los trabajos correspondientes a este ítem consisten en disponer tierra seleccionada por capas, cada una debidamente compactada, en los lugares indicados en el proyecto o autorizados 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.

El material de relleno a emplearse será extraído de un banco de préstamo aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra. No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

FORMA DE EJECUCION

Todo relleno y compactado deberá realizarse, en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Supervisor. El relleno se hará con material seleccionado, previamente aprobado por Supervisor de Obra.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la Propuesta. En caso de no estar especificado, el Supervisor de Obra aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

El espesor máximo de compactación será de 20 cm. La densidad de compactación será igual o mayor que 90% de la densidad obtenida en el ensayo del Proctor Modificado.

El Supervisor determinará los lugares y número de muestras a extraer para el control de densidad. El control será realizado por un laboratorio especializado y a costo del Contratista.

Durante el proceso de relleno, se deberán construir los drenajes especificados en el proyecto, o los que señale el Supervisor de Obra.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados compactados.

60. RELLENO Y COMPACTADO COMPACTADOR MANUAL

DESCRIPCION

Consiste en rellenar con material común (tierra) proveniente de las inmediaciones de la obra, los lugares indicados en los planos del proyecto o de acuerdo a instrucciones escritas del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

FORMA DE EJECUCION

Todo relleno y compactado deberá realizarse en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Supervisor de Obra.

El relleno será de material procedente de los lugares que indique el Supervisor de Obra.

Durante el proceso de relleno, podrán construirse drenajes si así lo exigiera el proyecto, o los que señale el Supervisor de Obra.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta. En caso de no estar especificado el Supervisor aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 20 cm. de espesor.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cúbicos compactados.

61. MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al empleo de apoyos o camas de asiento, empleando material apropiado y de acuerdo a los anchos, espesores y diseños establecidos en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas y a cálculos de estabilidad aprobados por el Supervisor de Obra. Estos apoyos o camas se emplearán en suelos donde sea insuficiente la capacidad de soporte del suelo.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para la ejecución de los apoyos o camas de asiento se utilizarán, de acuerdo a los diseños y/o instrucciones del Supervisor de Obra: tierra cernida, piedra manzana o bolón, grava, gravilla, arena y losas de hormigón simple o armado.

La piedra será de un tamaño no menor a 15 cm. o mayor, cuando las condiciones del suelo así lo exijan.

La grava deberá tener una gradación mayor a 25 mm. y la gravilla de 5 a 25 mm. La arena no deberá contener impurezas más allá de lo admisible. Los agregados deberán ser de buena calidad y la resistencia del hormigón será la indicada en los planos.

FORMA DE EJECUCION

Se deberá remover el terreno inestable y reemplazarlo por el material indicado en el diseño o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Los apoyos o camas estarán constituidos por uno o combinación de los siguientes tipos:

- a) Apoyo de tierra cernida o arena compactada

Estos tipos de apoyos serán utilizados cuando el suelo sea rocoso y presente aristas cortantes y punzantes que puedan dañar las tuberías o para mejorar la superficie de asiento de las mismas.

- b) Apoyo o cama de piedra

Este tipo de apoyo se utilizará cuando el suelo sea muy compresible o inestable, saturado y de poca capacidad portante. Se retirará el suelo inadecuado y se sustituirá por piedra de calidad y tamaño adecuados, a objeto de estabilizar el suelo de fundación. Las dimensiones finales de esta cama se acomodarán a las condiciones encontradas.

El Contratista deberá conseguir estabilizar el suelo en forma efectiva.

- c) Apoyo de grava

La grava es un material que muchas veces es por sí sólo suficiente para mejorar la capacidad portante del suelo.

Algunas veces la grava se colocará directamente sobre el suelo a estabilizar, una vez removido el material inadecuado y otras se colocará sobre una capa de piedra.

Los lechos de grava se utilizarán además en suelos saturados, ya que permiten drenar las zanjas mientras se bombea el agua, evitando de esta manera la erosión del fondo.

- d) Apoyo de gravilla

La gravilla se utilizará para nivelar el fondo de la zanja, antes de colocar los tubos. Además su granulometría ayudará a resguardar la tubería de daños por cortes o punzonamiento.

La gravilla se colocará sobre una cama de grava. En suelos firmes y no saturados podrá ser colocada directamente sobre el suelo de fundación.

La gravilla, lo mismo que la grava, actúan además en suelos saturados, como drenaje durante el bombeo o agotamiento de las zanjas.

Estos materiales permiten que la instalación de los tubos sea efectuada en condiciones favorables.

En casos específicos, la gravilla se colocará en torno al tubo hasta cierta altura, a objeto de mejorar su factor de carga de acuerdo a cálculos de resistencia.

- e) Apoyo de losa de hormigón

En el caso de suelos críticos se considerará la utilización de losas de hormigón simple u hormigón armado, a objeto de proteger los tubos de roturas por asentamiento.

Para la elaboración de los hormigones deberá cumplirse con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87.

- f) Apoyo con pilotes

Este tipo de apoyo será empleado en terrenos donde el nivel freático se encuentre por encima de la cota de tendido de las tuberías y cuya capacidad portante no se logre mejorar con los apoyos descritos anteriormente. Los pilotes podrán ser de madera cuchi o almendrillo, de 3 a 4 metros de longitud y de 4" x 4" de sección o aquéllas dimensiones que se encuentren establecidas en los planos de detalle.

Los pilotes se ubicarán a 70 cm. de distancia entre sí y dispuestos en tres bolillo. Sin embargo la separación entre pilotes, las longitudes y secciones podrán ser modificadas por el Supervisor de Obra de acuerdo a las necesidades y exigencias de la obra.

MEDICION

Los apoyos o camas de asiento serán medidos en metros cúbicos tomando en cuenta únicamente los volúmenes autorizados y aprobados por el Supervisor de Obra.

62. CARPETA DE NIVELACIÓN

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre de 10 centímetros de espesor, con dosificación 1:3:5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 225 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

FORMA DE EJECUCION

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

MEDICION

La base de hormigón pobre se medirá en metros cuadrados, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados.

63. **ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO**

ITEMS:	ZAPATAS DE H° A° COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO DE H°A° VIGA DE HORMIGÓN ARMADO DOSIF. 1:2:3 ESCALERA DE H°A° LOSA LLENA DE H°A°
UNIDAD:	M3

DESCRIPCION

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con estructura de fierro.

Todos los trabajos señalados deberán ser ejecutados de acuerdo a las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Normas Boliviana del Hormigón Armado CBH – 87.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cemento; Según las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.

Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción´

Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del ítem Materiales de Construcción.

Aditivos; debe cumplir con las especificaciones técnicas del ítem Materiales de Construcción.

Mezclas; Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias mínimas a los 28 días (Tipo "A") y con las cantidades mínimas de cemento/m3 de hormigón indicadas en el cuadro siguiente.

TIPO DEL Hº	TAM. MAX. AGREGADO	RES. Kg/cm2 (28 días)	PESO APROX. CEM. Kg/m3	RELACIÓN a / c	Rev. (Pulg.)
H "400"	1"	400	470	0,4	1 – 3
H "350"	1"	350	450	0,4 – 0.45	1 – 3
Tipo "A" 210	1" – 1 ½"	210	340	0,5	2 – 4
Tipo "B" 180	1" – 1 ½"	180	300	0,55	2 – 4
Tipo "C" 160	1" – 1 ½"	160	250	0,6	2 – 3
Tipo "D" 130	2"	130	230	0,7	2 – 3
Tipo "E"	2" – 2 ½"	210	225	0,75	2 – 3

Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en una mezcladora, carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, turriles, equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

FORMA DE EJECUCION

a) 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.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

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.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

Se deberá contar con bench mark de control de niveles.

b. 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.
- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.

La relación agua / cemento, para una resistencia dada del concreto no excederá los valores en la tabla siguiente, en la que se incluye la humedad superficial de los agregados.

RESISTENCIA CILÍNDRICA Kg./cm ² A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DIAS	RELACION AGUA / CEMENTO EN PESO
175	0,642
210	0,576
245	0,510
280	0,443

Se podrán usar relaciones agua / cemento mayores a las dadas en la tabla anterior siempre que la relación entre resistencia y relación agua / cemento para los materiales que se usen haya sido establecida previamente por datos de ensayo dignos de confianza, aprobados por el Supervisor de Obra.

- 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.
- El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

c. 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.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

d. 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.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento de hormigonar.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 50 cm. para permitir una compactación eficaz, excepto en las columnas.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Después de hormigonar las columnas y muros se deben esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del 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.

e. 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.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm. entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

f. 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.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

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	03 días
- Encofrados de columnas	05 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.

g. 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.

h. Juntas de dilatación

Se evitará la interrupción del vaciado de un elemento estructural.

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intercepta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

No se ejecutarán las juntas sin previa aprobación del Supervisor de Obra.

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.

La superficie se limpiará con agua y se echará una lechada de cemento y un mortero de arena de la misma dosificación y relación A/C del hormigón.

Queda prohibida la utilización de elementos corrosivos para la limpieza de las juntas.

Las juntas en muros y columnas deberán realizarse en su unión con los pisos, losas y vigas y en la parte superior de las cimentaciones y pavimentos.

Las vigas, ménsulas y capiteles deberán vaciarse monolíticamente a las losas.

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.

i. 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.

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

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.

j. 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 cangrejeras, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5 cm. alrededor de la barra.

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

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.

k. 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

Al iniciarse la obra y durante los primeros 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas diarias para ser analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. El Contratista podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

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

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 Kg. /cm² a la especificada.

- Aceptación de la estructura

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, senoscopio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 60 %.

El Contratista procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.

Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Contratista.

I. Armaduras

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir la adherencias.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras quedarán protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse en los planos recubrimientos se tomarán en cuenta los siguientes:

- | | |
|--|--------------|
| - Ambientes interiores protegidos | 1.0 a 1.5 cm |
| - Elementos expuestos a la atmósfera normal | 1.5 a 2.0 cm |
| - Elementos expuestos a la atmósfera húmeda | 2.0 a 2.5 cm |
| - Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva | 3.0 a 3.5 cm |

MEDICION

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura y terminada serán medidas en metros cúbicos (M3.), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso; las vigas serán medidas entre bordes de columnas y las losas serán medidas entre bordes de vigas.

64. HORMIGON CICLOPEO

ITEMS:	CIMENTOS DE H ₂ O 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA SOBRECIMENTOS DE H ₂ O 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA
UNIDAD:	M3

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. de diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobrecimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm. El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos establecidos en del Ítem Materiales de Construcción.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

La granulometría del árido grueso para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

Clase	Tamaño	Tamiz N. B.	% que pasa
Muy grande	150 - 80 mm.	100 mm.	90 – 100
Grande	80 - 40 mm.	80 mm.	0 – 10
Mediana	40 - 20 mm.	40 mm. 20 mm.	90 - 100 0 – 10
Pequeña	20 - 5 mm.	5 mm. 2.36 mm.	0 -10 0 – 2

FORMA DE EJECUCION

Se empleará un hormigón con una resistencia cilíndrica a los 28 días de 210 Kg/cm² con 50 % de piedra desplazadora.

Las resistencias señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos correspondientes. Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos. La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

Se colocará un capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas esté bien niveladas y compactadas. Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón. Como referencia se adjunta un cuadro que estipula las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón, prevaleciendo siempre y en todo momento las resistencias a los 28 días:

DOSIFICACION	CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO Kg./m³
1:2:3	325
1:2:4	280
1:3:4	250
1:3:5	225

Las dimensiones de los cimientos y los sobrecimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. En los sobrecimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse. El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50 % del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista entre 2 y 3 centímetros de separación.

Para el caso de sobrecimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro. El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

MEDICION

Los cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

65. LOSA ALIVIANADA O ALIGERADA CON VIGUETAS PRETENSADAS

ITEMS:	LOSA ALIVIANADA
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de hormigón, ladrillo, bloques de yeso o bloques de aisloplast, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomienda el fabricante.

FORMA DE EJECUCION

Losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación "Estructuras corrientes de hormigón simple o armado".

Losas alivianadas o aligeradas con viguetas pretensadas

a) Apuntalamiento

Se colocarán listones a distancias no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros.

El apuntalamiento se realizará de tal forma que las viguetas adquieran una contra flecha de 3 a 5 mm por cada metro de luz. Debajo de los puntales se colocarán cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso. El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

b) Colocación de viguetas y bloques

Las viguetas deberán apoyar sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 10 cm y sobre encofrados a vaciar.

La distancia entre viguetas se determinará automáticamente colocando los bloques como elemento distanciador.

c) Limpieza y mojado

Una vez concluida la colocación de los bloques, de las armaduras, de las instalaciones eléctricas, etc., se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

d) Hormigonado

El hormigonado de la losa deberá cumplir con todo lo especificado en el inciso 4.1, para hormigones en general.

Durante el vaciado del hormigón se deberá tener el cuidado de rellenar los espacios entre bloques y viguetas.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete (7) días, 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

MEDICION

Las losas alivianadas, aligeradas y con viguetas pretensadas, serán medidas en metros cuadrados concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

66. **IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTOS**

ITEMS:	IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS
UNIDAD:	M3

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la impermeabilización de sobrecimientos a fin de proteger los muros de la edificación contra los efectos de la humedad proveniente de lluvias.

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.

El mortero de cemento – arena de dosificación 1:3 y una relación de aditivo según lo especificado, deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

FORMA DE EJECUCION

Sobre el sobrecimiento se colocará el cartón asfáltico teniendo cuidado de cubrir toda la superficie y no dejar espacios libres. Se tendrá especial cuidado en los traslapes.

Sobre esta capa de cartón asfáltico se colocará un mortero de cemento de dosificación 1:3 con ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE FRAGUADO NORMAL de espesor no menor a 2cm. El aditivo IMPERMEABILIZANTE DE FRAGUADO NORMAL será empleado ciñéndose estrictamente a las normas del fabricante. Se realizará un acabado parejo y nivelado de la capa de mortero a fin de que se pueda asentar sobre este la mampostería de muros.

MEDICION

La medición se realizará en metros cuadrados y se tomará en cuenta solo el área neta de trabajo ejecutado.

67. MURO DE HORMIGON CICLOPEO

ITEMS:	MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de muros de contención de hormigón ciclópeo. Dosificación del hormigón 1:3:4 y porcentaje de piedra 50%.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las piedras serán de buena calidad, pertenecer al grupo de las graníticas, estar libre de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración y sus dimensiones serán tales que las de mayor dimensión queden en la base y las menores en la parte superior.

La dimensión mínima de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras será de 20 cm. de diámetro. El cemento será del tipo portland, fresco y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

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

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

Los encofrados serán de madera y serán contruidos con la rigidez suficiente para prevenir deformaciones debidas a la presión del hormigón ciclópeo y otras cargas accidentales durante la construcción. Deberán ser igualmente impermeables y acorde con las líneas y pendientes señaladas en los planos.

Para la elaboración del hormigón deberá cumplirse con las exigencias establecidas en la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87.

FORMA DE EJECUCION

Primeramente se limpiarán las excavaciones de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes.

Luego se procederá a vaciar una primera capa de hormigón en un espesor de 15 a 20 cm., introduciendo en esta capa las piedras en el volumen señalado en los planos y después se vaciarán las capas restantes.

El hormigón se compactará mediante barretas o varillas de fierro.

El Contratista mantendrá el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo.

El acabado de los muros será del tipo frotachado o enlucido de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Para la medición de los agregados en volumen, se utilizarán recipientes indeformables, no permitiéndose el empleo de carretillas para este efecto.

Los encofrados deberán ser rectos, libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado.

MEDICION

Los muros de contención de hormigón ciclópeo se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo ejecutado.

68. **MURO DE LADRILLO**

ITEMS:	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS MURO DE LADRILLO GAMBOTE VISTO E=12 CM
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de mamposterías de ladrillo (gambote rústico-adobito, gambote cerámico, tubular y otros), de acuerdo a las dimensiones, espesores y características señaladas en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Al igual que los muros y tabiques de ladrillo, las normas que rigen a estas especificaciones son la N.B. 065 - 74 y N.B. 066 - 74.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los ladrillos serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. en cualquier dimensión.

Sin embargo, se podrán aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado en forma escrita por el Supervisor de Obra.

Los ladrillos serán de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico, tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

Se empleará cemento portland normal, fresco y de calidad probada. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que se mantengan fuera de la intemperie y la humedad.

El almacenamiento se deberá organizar en forma sistemática, de manera de evitar que algunas bolsas se usen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. Por lo general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina con una dosificación 1:4 en volumen de materiales sueltos y un contenido mínimo de cemento de 375 kilogramos por metro cúbico de mortero.

Esta dosificación podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificara en los planos una proporción con mayor contenido de cemento.

FORMA DE EJECUCION

Antes de construir las mamposterías de ladrillo, el terreno de fundación deberá estar bien nivelado y compactado. Las excavaciones para las fundaciones deberán estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos y cualquier otra indicación que sea dada por el Supervisor de Obra.

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la colocación de las sucesivas capas de mortero sobre ellos.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.5 cm.

Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales. Para el efecto se podrá emplear diferentes tipos de aparejos, entre ellos el de uso más corriente consistirá en colocar en una hilada un ladrillo de sogá en un paramento y uno de tizón en el otro paramento y así combinando en función del ancho de las mamposterías, invirtiendo esta posición en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo en cualquiera de los paramentos se correspondan.

El mortero será mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato debiendo ser rechazado todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento del mezclado.

El mortero será de una característica que asegure la trabajabilidad y manipulación de masas compactas, densas y uniformes.

MEDICION

Las mamposterías de ladrillo serán medidas en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo ejecutado.

69. DIVISIONES DE MELAMINA EN BAÑOS

DESCRIPCION

Este ítem consiste en la fabricación e instalación de divisiones de melamina en el área de los baños del bloque de producción como se detalla en los planos de ubicación y detalles adjuntos.

Las divisiones deberán ser fabricadas con una estructura metálica de soporte con tapas de cerramiento en ambos lados fabricadas con tableros de aglomerado con revestimiento melamínico y sujetados con tornillos ensambladores especiales para este tipo de material

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

La estructura de soporte de las divisiones será construida con perfiles tubulares metálicos de 30X40X1.5 mm, angulares de plancha para soporte de los paneles y angulares de 1 ½" X 1/8"X1.6mm.

El tablero aglomerado deberá ser de procedencia importada, de primera calidad y contar con certificación de fábrica. Su estructura interna deberá contar con partículas uniformes y grosores calibrados para su trabajo específico en panelería, los tableros deberán contar con espesor de 19 milímetros como mínimo y deberá ser 2 caras visto.

El revestimiento melaminico de los tableros deberá ser de primera calidad, presentando una superficie uniforme y libre de irregularidades. Los bordes de los tableros deberán ser cubiertos con tapacantos especialmente destinados para este fin y en el mismo color de la melamina.

Se deberán emplear los colores definidos por el Supervisor de obra.

Los tableros con revestimiento melaminico deberán contar con la aprobación del Supervisor de Obra y no se aceptaran tableros que no cumplan con las características señaladas.

En el total de las divisiones de melamina, las uniones de tableros entre si y con los marcos metálicos, tanto vertical como horizontalmente se deberán realizar con tornillos ensambladores metálicos, especiales para tableros melamínicos y con tarugos estriados de diámetros adecuados.

Los bordes de los tableros contarán con tapacantos melamínicos, en color similar al de los tableros melamínicos a ser empleados, y deberán estar adheridos con pegamentos recomendados por los fabricantes, para ser posteriormente recortados evitando protuberancias que influyan en su duración. Todos los elementos de fijación como grapas, tornillos de carne, tuercas, arandelas, compases de seguridad, cremonas, etc. serán de acero inoxidable no magnético o acero protegido con una capa de cadmio electrolítico.

FORMA DE EJECUCION

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones en obra y en especial aquéllas que están referidas a los niveles de base de viga y cielo raso terminados.

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramienta adecuados, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio.

La estructura metálica deberá estar anclada en el piso mediante tirafondos con las dimensiones adecuadas para brindar el soporte requerido.

La disposición de los perfiles metálicos se dividirá en 3 partes:

Puntales, tubulares de 30x40x1.5 mm y angulares de plancha que deberán estar anclados en el piso que servirán para soportar los paneles de melamina. Necesariamente deberán colocarse 1 puntal a cada extremo del panel y 1 puntal intermedio en luces mayores a 1,5 m.

Transversos, angulares de 1 ½" X 1/8" X 1.6 mm que se dispondrán de forma horizontal y se conectarán a los puntales, estos servirán de marco al panel de melamina.

Verticales, perfiles dispuestos en forma paralela a los puntales y servirán para dividir el espacio entre paneles en sentido vertical.

Para lograr una perfecta unión entre el panel y el marco metálico se deberá colocar un ensamble con cerramiento de goma, asimismo deberá contar con los accesorios necesarios de ajuste.

El Contratista es responsable de las roturas y desperfectos en las divisiones de melamina que se produzcan antes de la entrega definitiva de la obra. En consecuencia, deberá reemplazar todo material roto y dañado hasta esa fecha.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta el área neta ejecutada.

70. **MALLA OLIMPICA No 10 (incluye tubos fg2" c/2.5 m)**

ITEMS: MALLA OLIMPICA #10 (INCLUYE TUBOS FG 2" C/2.5 M)
UNIDAD: M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de malla olímpica para cercado de áreas de acuerdo a planos del proyecto.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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.

Se utilizará tubería de fierro galvanizado de 2" de acuerdo a lo indicado en los planos de detalle.

La malla olímpica será de alambre galvanizado No. 10 y con aberturas de forma rómbica de 2 1/2 x 2 1/2 pulgadas.

FORMA DE EJECUCION

Se instalarán los postes de tubería de fierro galvanizado a las distanciadas indicadas en los planos y se empotrarán en macizos de hormigón ciclópeo de 40 x 40 x 50 cm o lo que se indique en los planos.

El poste se deberá empotrar en el hormigón ciclópeo en una profundidad no menor a 0.30 m, en la parte inferior irán partidos en una longitud de 10 cm. a manera de anclaje y para evitar su arrancamiento y en la parte superior se instalarán bayonetas para la colocación del alambre de púas. Si no se especificara en los planos las bayonetas y el alambre de púas, entonces el extremo superior de la tubería deberá llevar una tapa para evitar el ingreso de humedad al interior de la tubería.

La malla olímpica irá sujeta a la tubería mediante amarres con alambre galvanizado o soldadura y tener cinco puntos de sujeción como mínimo por poste. Asimismo en su instalación se deberá tener cuidado de que esté debidamente tesado. La sujeción horizontal entre la malla y el suelo se hará a través de un bordillo de hormigón de dosificación 1:3:4 de 15 cm. de espesor y 25 cm. de profundidad.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados.

71. **ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA + EJC Y COLOC**

ITEMS:	ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA + EJEY Y COLOC
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Ese ítem se refiere a todas las partes techadas con calamina galvanizada y calamina plástica incluyendo la ejecución y colocación de la estructura metálica de cubierta (cerchas), de acuerdo a detalles constructivos y plano de sitio y techos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a ser provistos y que deben ser considerados en el análisis del precio unitario serán: correas, calaminas galvanizadas, calaminas plásticas, accesorios de sujeción, soldadura, pintura anticorrosiva, tensores y otros de acuerdo a planos de detalle, considerando las siguientes propiedades para cada material:

Se utilizará calamina de hierro galvanizado, nueva de calibre 28 (ASG No 28) fijadas a las correas con anclajes de sujeción especiales para calamina.

Las planchas de calamina plástica acanalada serán de buena calidad, traslúcida y de color aprobado por el Supervisor de Obra y tendrán el mismo tipo de onda que la cubierta principal y corresponderán a una calidad determinada tipo PLASMAR, en caso de especificarse de esta manera en el formulario de presentación de propuestas.

Para las cumbres, limatesas y cubertinas deberá ser calamina plana y galvanizada de calibre N° 28, debidamente moldeada para cumplir esta función.

Para la ejecución de las uniones se proveerá, de acuerdo a los requerimientos de obra, los siguientes materiales básicos:

1. Pernos

Los pernos que se utilicen serán de alta resistencia, que correspondan a la clasificación A 325 de la ASTM, con cabeza y tuerca hexagonal. Los pernos de anclaje serán de expansión, tipo HILTY.

2. Soldadura

Se utilizarán soldaduras para arco con electrodos del tipo E 6010, E 6011. Se seguirán las normas dadas por la AWS.

Las herramientas y equipo que utilice el Contratista deberán contar con la autorización del Supervisor, debiendo ser provistas en cantidad necesaria para la correcta ejecución de los trabajos. Todos los materiales deberán ser conservados en un lugar seco y bien protegido. Este material deberá estar exento de suciedad, grasa o cualquier otra materia extraña. Se deberá proteger el material contra la corrosión y prever que no existan deformaciones del mismo.

FORMA DE EJECUCION

Las cerchas se confeccionarán de acuerdo a los detalles de los planos y serán armados en una superficie plana para luego ser colocados en su lugar de acuerdo a los planos.

Se colocarán las correas según los detalles de los planos estructurales de cubierta.

La calamina se sujetará a las correas con los anclajes "J" con la pendiente indicada en los planos y con recubrimiento longitudinal mínimo de 20 cm. y transversal de 2 ondas de traslape.

Los techos a dos aguas llevarán cumbres de calamina plana N° 28, ejecutadas de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra; en todo caso, cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape transversal mínimo de 25 cm. a ambos lados y 15 cm. en el sentido longitudinal.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con anticipación a su ejecución.

El sistema constructivo y la puesta en obra de los diferentes elementos y todo el conjunto de la estructura de cubierta deberán ser propuestos por el Contratista y aprobado por el Supervisor.

Todos los elementos de unión y detalles serán calculados y propuestos por el Contratista, debiendo merecer la aprobación del Supervisor antes de su ejecución. Este hecho no eximirá al Contratista de la entera responsabilidad por cualquier error o defecto que se presentare, una vez que la obra haya sido ejecutada.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de taller u obra, el Contratista notificará al Supervisor para la aprobación respectiva.

La construcción será ejecutada por el sistema soldado y empernado, pudiendo, previa autorización del Supervisor, cambiarse al sistema soldado y remachado.

El acabado será de primera calidad. Las partes vistas deberán ser acabadas con pulcritud y los cortes ejecutados cuidadosamente y con exactitud.

Las piezas de acero podrán ser cortadas por llama, siempre y cuando se obtenga un perfil exacto con el empleo de una perfiladora mecánica. El corte deberá ser ejecutado de manera que se evite el cortar dentro de las líneas prescritas. No se permitirá la utilización de piezas que tengan un exceso de grietas o agrietamientos mayores a 0.5 mm.

No se permitirá reparar los defectos de corte por soldaduras, excepto cuando el Supervisor lo apruebe para muescas o ranuras ocasionales con profundidad menor de 1 cm.

En general, no se permitirá el enderezamiento de materiales doblados. Si éste se realiza, no deberá presentar ninguna señal de fractura y deberá ser aprobado por el Supervisor.

Las piezas acabadas deberán mostrar la exactitud lineal y estar exentas de torceduras, dobladuras y juntas abiertas.

Los ángulos de refuerzo para los extremos de vigas deberán ser fresados o rectificados para asegurar un asiento parejo contra las otras superficies de apoyo. Si el Supervisor lo aprueba, se permitirá soldar en lugar de fresar o esmerilar.

Los agujeros para pernos deberán ser punzonados o taladrados.

Los agujeros deberán estar bien definidos, sin bordes rasgados ni rotos. El diámetro de estos deberá ser 1/16" mayor que el perno que deba recibir. Una coincidencia deficiente entre agujeros será motivo suficiente para el rechazo de la pieza.

Las rebabas, costras sueltas y otros defectos en las superficies exteriores deberán ser eliminados.

El taladro de conexiones en obra, a través de plantillas, se llevará a cabo después de que las plantillas hayan sido situadas en posición y ángulo correctos, asegurándolas firmemente con pernos en su lugar.

Es indispensable que las superficies de las partes por conectarse no tengan pendientes mayores de 1:20 con respecto al eje del perno. En caso contrario se deberán utilizar volandas biseladas.

Antes del ensamblaje se limpiará todas las superficies de metal. Estas deberán quedar libres de torsiones, encorvaduras y/o cualquier otra deformación.

Los pernos deberán ser de tal largo que se extiendan completamente a través de sus tuercas, pero no sobresalgan más de 3/4" de las mismas.

Se hincarán en los agujeros sin dañar la rosca. Para no dañar la cabeza, se usarán cabezas de botón.

Debe seguirse las indicaciones del fabricante de los pernos de expansión, tanto para su colocación como mantenimiento.

El Supervisor determinará si los trabajos son satisfactorios. El Contratista deberá proporcionar todos los elementos necesarios para que éste efectúe las pruebas que él crea convenientes. Las soldaduras deberán ser ejecutadas con la mejor y la más moderna práctica y los requerimientos aplicables de la AWS.

Los tipos, tamaño y amplitud de las soldaduras serán calculados por el Contratista y aprobados por el Supervisor. Esta aprobación no eximirá al Contratista por la entera responsabilidad del trabajo ejecutado.

Los procedimientos que el Contratista se propone utilizar deberán ser puestos en consideración del Supervisor, antes de su ejecución.

No deberán efectuarse soldaduras cuando las superficies estén mojadas o expuestas a la lluvia o vientos fuertes.

Las partes que deban ser unidas con filete deberán ser puestas en contacto tan íntimo como fuese posible, y en ningún caso quedarán separadas más de 0.2 cm. Si la separación es mayor a 0.16 cm., el cateto deberá ser aumentado en la cantidad de la separación. La separación entre superficies de

contacto en uniones de solapa y de juntas de tope descansando sobre una estructura de apoyo, no deberá exceder de 0.16 cm.

No está permitido el uso de rellenos, excepto cuando fuese indicado en los planos de uniones aprobados por el Supervisor.

El tipo de soldadura a emplear será el de arco, no permitiéndose soldaduras autógenas ni ningún procedimiento a base de llama.

En general, se usarán electrodos E 6010 y E 6011. El tipo de revestimiento, marca y procedencia del electrodo deberá merecer la aprobación del Supervisor antes de realizar el pedido respectivo.

Las soldaduras de filetes deberán ser planas y rellenas.

La inspección de las soldaduras estará a cargo del Supervisor, debiendo el Contratista proporcionar todos los elementos necesarios para las pruebas que él juzgue necesarias.

El Contratista deberá proporcionar los andamiajes y todas las herramientas, maquinaria y dispositivos que fuesen necesarios para el buen desarrollo del trabajo y la erección de la estructura metálica.

Si el Supervisor lo solicita, el Contratista está obligado a presentar cálculos que garanticen la solidez y la capacidad portante de las estructuras provisionales.

Las superficies de apoyo no deberán ser colocadas sobre áreas mal acabadas, deformadas o irregulares. Deberán colocarse a nivel en la posición exacta, sobre un plano parejo y pleno.

La sujeción se efectuará mediante pernos, dejados en el hormigón durante el vaciado.

Las superficies de metal, comprendidas en el presente ítem, que tengan que ser pintadas, deberán ser previamente limpiadas de manera que se elimine totalmente el moho, las costras sueltas, escorias de soldaduras, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales.

Se emplearán cepillos de alambre con la suficiente rigidez para limpiar las superficies, soldaduras, rincones, juntas y aberturas. Se deberán obtener superficies lisas y tersas, sin rebabas, lomos o esquinas cortantes.

Todas las superficies deberán merecer la aprobación del Supervisor antes de ser pintadas.

La estructura de acero deberá ser pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, aplicada inmediatamente después de terminada la limpieza.

Para la aceptación de la estructura, el Contratista deberá retirar todo el andamiaje, así como materiales no utilizados, cascotes, basura y demás construcciones adicionales

MEDICION

Este ítem se medirá en metros cuadrados de techo tomando en cuenta el área neta cubierta. Es decir su proyección en planta.

72. **PROVISIÓN DE PERFILES ESTRUCTURALES**

ITEMS:	PROVISIÓN DE PERFILES METÁLICOS PARA ESTRUCTURA
UNIDAD:	KG

DESCRIPCION

Ese ítem se refiere a la provisión de perfiles estructurales para la ejecución de la estructura metálica (cerchas) que servirá de soporte a la cubierta de calamina galvanizada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para la construcción de cubierta se proveerá acero estructural al carbón, forjado en caliente, del tipo A-36, con un límite de fluencia mínimo de 2.530 Kg/cm², que cumplirá las especificaciones de las Normas ASTM. El Contratista proveerá la provisión de los perfiles estructurales indicados en planos para la ejecución de cerchas y correas, debiendo cualquier cambio de los mismos ser autorizado, antes de su colocación en obra, por el Supervisor. Estos cambios no darán lugar a aumentos de cantidades, los que, en su caso, correrán por cuenta del Contratista.

FORMA DE EJECUCION

MEDICION

Este ítem se medirá por kilogramo de perfil estructural.

73. **TRAGALUCES EN CUBIERTAS**

ITEMS:	TRAGALUCES EN CUBIERTAS CALAMINA PLÁSTICA
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de tragaluces para luz zenital en el área de las oficinas administrativas, de acuerdo a detalles en planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La calamina plástica traslúcida a utilizarse será de primera calidad y de las dimensiones indicadas en los planos o la utilización de policarbonato con estructura metálica.

Los perfiles de hierro a emplearse según los detalles constructivos, deberán ser nuevos y estarán libres de defectos y rajaduras como también de oxidación.

FORMA DE EJECUCION

La colocación de las calaminas plásticas se realizará con un traslape longitudinal mínimo de 20 cm. y 2 ondas en el sentido transversal y se fijarán mediante clavos de calamina.

Exactamente bajo la calamina plástica y sobre el cielo falso se colocará el perfil indicado sobre el que se asentarán los paneles de policarbonato traslúcido.

Los perfiles llevarán una mano de pintura anticorrosiva y pintura de color a elección del Supervisor de Obra.

Los perfiles irán sujetos a la estructura metálica firmemente.

MEDICION

La construcción de los tragaluces se medirá en metros cuadrados.

74. **CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28**

ITEMS:	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N°28
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cumbreras de calamina plana No. 28 de acuerdo a lo establecido en planos de construcción y/o instrucciones por escrito del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utilizará calamina plana galvanizada, nueva, de calibre 28 (ASG N° 28), de ancho mínimo de 60 cm., fijada a las correas mediante tirafondos, ganchos tipo J galvanizados especiales con arandelas de neopreno N° 8 o clavos para calamina.

Todo el material utilizado en este ítem deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra con anterioridad a su uso y deberán contar con garantía del fabricante.

FORMA DE EJECUCION

El traslape entre cumbreras no deberá ser menor a 15 cm. en el sentido longitudinal y cubrirán la fila superior de las calaminas con un traslape transversal de 20 cm.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas. Las cumbreras deberán tener la forma mostrada en los planos de construcción.

MEDICION

Corresponde efectuar medición, por tanto, la cuantificación métrica del ítem será por metro lineal de cumbrera bien ejecutada, en conformidad al precio unitario del mismo.

75. **ALEROS**

ITEMS:	ALEROS
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al revoque de la parte inferior de los aleros en la unión exterior entre el muro y la cubierta.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El yeso a emplearse será de primera calidad y de molido fino, no contendrá terrones ni impurezas de ninguna clase.

Con anterioridad al suministro, el contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

La malla de alambre tejido a utilizarse será de primera calidad y con celdas de 3/4".

La paja será limpia, sin raíces ni materias extrañas.

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.

FORMA DE EJECUCION

Se ejecutará una estructura de madera, cubriendo todos los extremos de la armadura de los techos. Esta estructura será forrada con malla de alambre de 3/4", colocándose paja y mortero de yeso en operación simultánea por encima de la malla.

Una vez colocada la malla, paja y mortero de yeso, se procederá al entortado o capa final de yeso puro, que deberá tener un acabado similar al de los cielos falsos.

MEDICION

Este ítem se medirá en metros cuadrados de área neta trabajada.

76. **PROVISION Y COLOCACION DE CANALETAS Y BAJANTES**

ITEMS:	CANALETA DE CALAMINA # 28 CORTE 50 BAJANTE DE CALAMINA N°28 D=4"
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de canaletas y bajantes de plancha de zinc galvanizada para el drenaje de las aguas pluviales, de acuerdo a las dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La plancha de zinc a emplearse deberá ser plana y galvanizada y el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N° 26. Los soportes y elementos de fijación de las canaletas y bajantes deberán ser de pletinas de 1/8 de pulgada de espesor por 1/2 pulgada de ancho.

La fijación de las pletinas en las bajantes se efectuará mediante row-plugs y tornillos de 2 pulgadas de largo.

FORMA DE EJECUCION

Las dimensiones y forma de las canaletas, bajantes y limahoyas serán de acuerdo al diseño establecido en los planos respectivos. Sin embargo no se aceptarán bajantes de sección rectangular lisa, debiendo emplearse secciones plegadas para obtener mayor rigidez.

No se admitirá uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrape y luego realizar las soldaduras correspondientes.

Los soportes de las canaletas serán de pletinas de 1/8 x 1/2 pulgada y deberán colocarse cada un metro, los mismos que estarán firmemente sujetos a la estructura del techo.

Las bajantes serán fijadas a los muros mediante soportes de pletinas de 1/8 x 1/2 pulgada espaciadas cada 80 centímetros.

En muros de ladrillo gambote se sujetarán las pletinas mediante row-plugs y tornillos de 2 pulgadas de largo. En muros de ladrillo hueco, previamente se picarán y se rellenarán con mortero de cemento los sectores donde se colocarán los row-plugs con tornillos de 2 pulgadas de largo.

Las canaletas deberán ser recubiertas con pintura anticorrosiva, tanto interiormente como exteriormente y en el caso de las bajantes exteriormente, salvo indicación contraria señalada en los planos y/o por el Supervisor de Obra.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva, se deberán limpiar las superficies respectivas de las canaletas y bajantes en forma cuidadosa con agua acidulada, para obtener una mejor adherencia de la pintura anticorrosiva.

MEDICION

Las canaletas y bajantes se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

77. **BOTAGUAS DE HORMIGON ARMADO**

ITEMS:	BOTAGUAS DE H°A°
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Se refiere este ítem a todos los botaguas a construirse en el antepecho de ventanas hacia la fachada, de acuerdo a las dimensiones y diseño determinados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utilizará hormigón armado con dosificación 1:2:3 (Cemento, arena grava), de acuerdo a lo indicado en el ítem "Materiales de construcción".

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón se conformarán estrictamente a lo especificado en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

La armadura consistirá en 2 barras longitudinales de diámetro 1/4" y barras transversales de 1/4" cada 25 cm.

La mezcla de terminación será de cemento y arena 1:1 más cemento blanco como colorante.

FORMA DE EJECUCION

Después de haberse colocado los marcos de las ventanas, se pondrá los encofrados para vaciar los botaguas. La cara superior tendrá una pendiente del 2%, la cara inferior tendrá un corta gotas a los 2 cm de la arista inferior, de una sección 1.5 x 1.5 cm en toda la longitud del botaguas y sin retorno hacia el muro.

Durante el vaciado se cuidará de que la armadura previamente amarrada quede al centro del botagua. Después del fraguado se aplicará la mano de revoque de terminación con plancha metálica para obtener una superficie lisa.

MEDICION

Los botaguas se medirán en metros lineales.

78. **ZOCALOS DE CEMENTO**

ITEMS:	ZÓCALO DE CEMENTO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem comprende el acabado de muros interiores y exteriores con un zócalo de cemento con color, según la altura indicada en planos.

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.

El mortero de cemento Portland y arena fina a utilizarse será en proporción 1:3 (cemento - arena), deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

El ocre a emplearse será de buena calidad y de color especificado por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCION

Previamente se limpiarán las juntas de los muros y tabiques que recibirán éste revestimiento.

Luego se procederá al castigado de muros con mortero de cemento 1:3 enrasando las superficies a regla.

Luego de un frotachado se ejecutará el enlucido de cemento puro y color, con el auxilio de plancha metálica hasta obtener superficies completamente lisas y pulidas.

Se ejecutará una junta horizontal que separe el zócalo del enlucido de yeso y otras verticales cada 2 m. Estas juntas serán de 1 cm. de ancho.

Como espesor mínimo el zócalo tendrá 1.5 cm.

Si se presentaran defectos en el acabado deberá picarse el paño entero para su nueva ejecución. El costo que demande éste trabajo será por cuenta del Contratista.

MEDICION

El zócalo de cemento con color se medirá en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta del trabajo realizado.

79. **DINTELES**

ITEMS:	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este ítem comprende la ejecución de elementos estructurales con ladrillo gambote, ladrillo de seis huecos, ladrillos tubulares y otros armados, destinados a sostener muros o tabiques situados encima de vanos de puertas y ventanas tanto interiores como exteriores y otros, de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Dinteles de ladrillo

Los ladrillos gambote, de seis huecos, tubulares y otros serán de las dimensiones indicadas en los planos de detalle y en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm de variación en cualquiera de sus dimensiones.

Los ladrillos deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico, deberán presentar un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1:4 con un contenido mínimo de cemento de 375 kilogramos por metro cúbico de mortero.

El fierro de construcción a emplearse deberá tener una fatiga de fluencia de 4200 kg/cm².

FORMA DE EJECUCION

Dinteles de ladrillo

Los ladrillos serán colocados sobre un soporte de tablas adosadas al vano en la altura especificada. Su posición de "soga" o de "tizón" estará singularizada en los planos de detalle. El soporte de madera no podrá ser retirado hasta por lo menos 15 días de su colocación.

Los apoyos merecerán especial cuidado, debiendo entrar en los muros por lo menos 25 cm.

Los fierros se colocarán rigidizados con alambre de amarre, en los diámetros y cantidad señalada en los planos de detalle.

En el caso de utilizarse ladrillo gambote, se colocará la primera hilada de ladrillos sobre una capa de 2 cm. de mortero y ésta directamente sobre el encofrado; en la siguiente capa se pondrá el número de barras especificado (entre la primera y la segunda hilada de ladrillos), equidistantes entre sí, respetando el recubrimiento mínimo de 1.5 cm. hacia los laterales, todo de acuerdo a lo detallado en los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

En el caso de utilizar ladrillo hueco o tubulares se pasarán las barras por los orificios inferiores de los ladrillos en la cantidad y diámetro señalado en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra, llenándose luego dichos orificios con mortero de cemento con una dosificación 1 : 4.

MEDICION

Los dinteles serán medidos en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas del trabajo ejecutado.

80. **BARANDAS METALICAS**

ITEMS:	PASAMANOS
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de barandas metálicas tanto en escaleras como descansos de las mismas.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utilizarán perfiles y tubos de acero, libres de defectos, rajaduras y oxidación con las dimensiones indicadas en los planos.

La soldadura será del tipo adecuado para este trabajo.

La pintura anticorrosiva y pintura al aceite para el acabado de este trabajo será de marca y calidad aprobada por el supervisor de obra.

FORMA DE EJECUCION

Las barandas serán construidas siguiendo los planos de detalle y verificando las medidas en obra. Las soldaduras deberán ser pulidas.

El empotramiento de las barandas en el H°A° de las escaleras deberá hacerse mediante pernos de anclaje o mediante planchas embebidas en el H° para luego proceder al soldado de los tubos de soporte. Se tendrá especial cuidado en la firmeza de los mismos.

Antes de la entrega en obra y colocación recibirán dos manos de pintura anticorrosiva.

El acabado será pintura al aceite con brillo de acuerdo al color especificado en el proyecto.

Los diámetros y espesores de los tubos deberán ser verificados para garantizar una duración y seguridad óptimas.

MEDICION

Las barandas serán medidas en metros lineales.

81. **BARANDA DE F.G. DE 2" PROVISIÓN Y COLOCACIÓN**

ITEMS:	BARANDADO METÁLICO PARA EXTERIOR
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la construcción de las barandas de un solo material indicados en los planos, ejecutados de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con el diseño. Las barandas se clasifican en barandas de fierro galvanizado

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.

FORMA DE EJECUCION

Generalidades

Las barandas no se colocarán en ningún tramo hasta que la cimbra o andamio hayan sido retirados, permitiendo que el tramo tenga su apoyo propio.

Barandas de F.G.

La elección de barandas de acero deberá conformar los requisitos aplicables

Pintura

Todas las barandas con F.G., serán limpiadas y cubiertas con una mano de imprimación y dos manos de pintura de obra.

MEDICIÓN

La cantidad a pagarse bajo el presente ítem se formará por el número de metros lineales de baranda, terminados en la obra y aceptados, medidos a lo largo del alineamiento de la baranda de un extremo a otro. Incluirá toda la obra ejecutada en la parte superior y todas las abrazaderas y anclajes requeridos para fijar la baranda a la estructura, incluirá asimismo las porciones de acero de armadura que se extienden en los cordones.

82. **PISO DE CEMENTO + ENLUCIDO + CONTRAPISO DE LADRILLO**

ITEMS:	PISO DE CEMENTO + ENLUCIDO + CONTRAPISO DE LADRILLO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a los trabajos de preparación de las superficies en contacto con el terreno, y el acabado que se le dará al mismo.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

CONTRAPISO DE LADRILLO

Los materiales a usarse son el ladrillo gambote de dimensiones aproximadas a 8x12x24 centímetros. Este ladrillo tiene que estar bien cocido, preferentemente recocado o requemado. Emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura y/o desportilladura. En la preparación del mortero se utilizará cemento, arena y agua con una dosificación 1:4.

PISO DE CEMENTO Y ENLUCIDO

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

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.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

FORMA DE EJECUCION

En caso de relleno o si así lo indica el Director de Obra, se procederá a compactar el terreno en dos capas de 15 cm, como mínimo, humedeciendo el terreno durante el procedimiento, de acuerdo a lo estipulado en el ítem respectivo.

CONTRAPISO DE LADRILLO

Sobre una capa de mortero se colocarán ladrillos abundantemente humedecidos y trabados de manera que las cargas se repartan lo más uniformemente posible.

El mortero de cemento y arena a utilizarse será de 1:4, Las hiladas serán perfectamente horizontales y a plomada, asentándose sobre una capa de mortero no menor de 1 cm. ni mayor de 1.5 cm de espesor.

Se cuidará muy especialmente la trabazón hilada a hilada de los ladrillos.

El mortero de cemento se mezclará solo en cantidades necesarias para su empleo inmediato, rechazándose toda mezcla que tenga más de una hora desde el momento de su preparación.

PISO DE CEMENTO

Sobre el contrapiso preparado según lo señalado, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Luego se deberá vaciar carpeta de hormigón de espesor 5 cm, en paños de 2.0 metros como máximo en ambos sentidos. Luego se ejecutará el piso de cemento propiamente dicho, mediante el vaciado y planchado de una capa de 1.5 a 2 cm. de espesor con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3.

ENLUCIDO

Se colocaran maestras de mortero en forma horizontal, de izquierda a derecha perfectamente nivelados con puro mortero.

Las maestras se efectuaran a una distancia de 1,00 m.

La parte intermedia entre las maestras se rellena con mortero de una dosificación de 1:3 y bien frotachado para su luego darle el acabado con la colocación de cerámica.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados y se tomarán en cuenta solo el área neta de trabajo ejecutado.

83. **PISO DE CERÁMICA ESMALTADA NACIONAL**

ITEMS:	PISO DE CERÁMICA ESMALTADA NACIONAL SOBRE LOSA INCLUYE CONTRAPISO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la colocación de cerámica esmaltada sobre contrapiso de hormigón simple en los pisos de los ambientes correspondientes al área de oficinas administrativas, de acuerdo a planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El mortero de cemento y arena a emplearse para la colocación de las piezas de cerámica será de proporción 1:3.

La cerámica será nacional, del tipo alto tráfico antideslizante, con una resistencia a la abrasión superior a PEI IV. El Contratista, previa a la adquisición de la cerámica, deberá presentar a consideración de la supervisión, tres muestras como mínimo de cerámica que cumpla con las características antes mencionadas y mostradas en los planos.

Se emplearán cemento Pórtland y arena de acuerdo a las especificaciones de materiales de este documento.

Toda posible modificación en cuanto al tipo de cualquier material a ser empleado deberá ser previamente analizada por el Supervisor de Obra quien dará su conformidad o expresará su rechazo en base a respaldo técnico conveniente; para el efecto podrá solicitar al Contratista documentos que certifiquen la calidad de cualquier material opcional que se presente como alternativa distinta a aquellos que se indican en las partes componentes del expediente técnico (planos, especificaciones técnicas).

FORMA DE EJECUCION

Sobre el contrapiso de hormigón que deberá verificarse como una superficie perfectamente nivelada y libre de cualquier materia extraña, basura y/o material suelto, se colocará la cerámica con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3. Se deberá tener especial cuidado en aplicar el mortero de cemento en toda la superficie de la cerámica, no se aceptarán cerámicas que presenten un sonido hueco a impactos.

Una vez colocadas las piezas de cerámica se rellenaran las juntas entre las mismas empleando lechada de cemento puro pudiendo ser este cemento blanco o bien ocre de buena calidad del mismo color de la cerámica o del color indicado y/o aprobado por el Supervisor de Obra. El Contratista deberá tomar precauciones para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada durante al menos tres días que es el periodo mínimo de fraguado y endurecimiento del mortero.

MEDICIÓN

Los pisos se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto correctamente ejecutado. Antes de su aprobación, el Supervisor de Obra verificará una a una la correcta fijación de los elemento con el empleo de una varilla, todo elemento que aparente estar suelto o con parte de su superficie no adherida, deberá ser retirado y recolocado inmediatamente por el Contratista a su costo.

84. REVOQUES INTERIORES

ITEMS:	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM REVOQUE INTERIOR DE YESO SOBRE MURO DE LADRILLO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros y tabiques de adobe, ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento, muros de piedra, paramentos de hormigón (muros, losas, columnas, vigas) y otros en los ambientes interiores de las construcciones, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino; no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso, el Contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será en la proporción 1:3 (cemento y arena), salvo indicación contraria señalada en el formulario de presentación de propuestas y/o en los planos.

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

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

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores.

En caso de emplearse color en los acabados, el ocre a utilizarse será de buena calidad.

Cuando se especifique revoque impermeable se utilizará productos impermeabilizantes de marca reconocida.

FORMA DE EJECUCION

De acuerdo al tipo de revoque especificado en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

Los ladrillos se limpiarán en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Se colocarán maestras a distancias no mayores a dos (2) metros, cuidando de que éstas, estén perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme en toda la extensión de los paramentos.

Revoque de yeso

Luego de efectuados los trabajos preliminares, se humedecerán los paramentos y se aplicará una primera capa de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro.

Sobre este revoque se colocará una segunda y última capa de enlucido de 2 a 3 mm de espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada.

Revoque grueso de cemento

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados anteriormente, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso, castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1 : 3, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra toda la superficie.

Revoque de cemento enlucido

Una vez ejecutada la primera capa de revoque grueso según lo señalado anteriormente y después de que hubiera fraguado dicho revoque se aplicará una segunda y última capa de enlucido con pasta de cemento puro en un espesor de 2 a 3 mm mediante planchas metálicas, de tal manera de obtener superficies lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada y debiendo mantenerse las superficies húmedas durante siete (7) días para evitar cuarteos o agrietamientos.

Revoque de cemento frotachado

El procedimiento será el mismo que el especificado para los revoques de cemento enlucido, con la diferencia de que la segunda y última capa de mortero de cemento se la aplicará mediante planchas de madera para acabado rústico (frotachado).

Revoque de cemento enlucido con impermeabilizante de fraguado normal

El procedimiento será el mismo que el especificado para los revoques de cemento enlucido, con la diferencia de que el agua a emplearse tanto en la elaboración del mortero de cemento para el revoque grueso como de la pasta con cemento puro se mezclará con un aditivo impermeabilizante en las proporciones indicadas por el fabricante.

Al día siguiente de realizada la ejecución del revoque grueso, se aplicará a esta superficie un enlucido con la pasta de cemento puro de 2 a 3 mm de espesor.

A fin de evitar el cuarteo de las superficies revocadas y enlucidas por desecación, se recomienda tenerlas estas superficies siempre mojadas y a la sombra.

Recubrimiento impermeable con mortero y adhesivo autosoportante

Comprende a un mortero predosificado de dos componentes: una emulsión de un polímero de partículas muy finas (parte A) y una mezcla equilibrada de cemento hidráulico, árido fino de granulometría controlada, aditivos y adiciones (parte B).

Los campos de aplicación de este mortero son:

- Reparación de superficies porosas.
- Reparación de bordes o esquinas en elementos de hormigón.
- Reparación de grietas en estucos.
- Regulación de superficies en espesores mínimos.

La superficie sobre la cual se aplicará el mortero debe encontrarse húmeda, libre de grasas, aceites, pinturas, etc. Preferentemente se debe utilizar como imprimante aquel que recomiende el fabricante para la utilización del producto.

La dosificación y mezcla deberá estar acorde a las recomendaciones del fabricante debiendo certificar todo el procedimiento y recomendaciones de este.

Una vez colocado el mortero, debe protegerse de la desecación cubriendo con un polietileno, arpilleras húmedas o membranas de curado. El espesor máximo de aplicación en grandes superficies será de 3 mm por capa.

Emboquillados en paramentos interiores

Se refiere al acabado de las juntas horizontales y verticales en los paramentos interiores de los muros vistos, mediante la aplicación con brocha u otra herramienta apropiada de pasta o lechada de cemento, hasta obtener un acabado uniforme y homogéneo.

Reparación de revoques

Se refiere a la sustitución de todos aquellos revoques de yeso o de cemento en los muros, incluyendo la malla de alambre tejido si fuera el caso en los muros de adobe, que se encuentren en mal estado, pero que son susceptibles de arreglo mediante una reparación adecuada, empleando mano de obra especializada y de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se retirará con sumo cuidado aquellos revoques que a criterio del Supervisor de Obra se encuentren en mal estado, evitando dañar aquellos que se encuentren en buen estado. Luego se procederá a aplicar los revoques correspondientes, siguiendo los procedimientos establecidos y señalados anteriormente, teniendo especial cuidado de obtener una unión o ligazón perfecta entre los revoques antiguos y los nuevos, sin que presenten irregularidades, desniveles ni rebabas.

En todos los tipos de revoques señalados anteriormente, se cuidará que las intersecciones de muros con cielos rasos o falsos sean terminadas conforme a los detalles de los planos o instrucciones del Supervisor de Obra, de igual manera que los ángulos interiores entre muros.

Las aristas en general deberán ser terminadas con chanfle o arista redondeada según detalles constructivos e indicación del Supervisor de Obra.

Si los revoques de cemento tuvieran que realizarse sobre estructuras de hormigón, previamente se picarán las superficies a revestirse para obtener una mejor adherencia del mortero.

MEDICION

Los revoques de las superficies de muros y tabiques en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la

medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

85. **CIELOS RASOS, CIELOS FALSOS Y ALEROS**

ITEMS:	REVOQUE DE CIELO RASO BAJO LOSA DE HORMIGÓN
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al acabado de las superficies inferiores de las losas de cubierta, entrepisos de losas, entramados de cubierta, entrepisos de envigados de madera, aleros y otros singularizados en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El yeso a utilizarse será de primera calidad y de molido fino, de color blanco o banco rosado y no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso, el Ejecutor presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

La madera a emplearse deberá ser dura, de buena calidad, sin ojos ni astilladuras, bien estacionada, pudiendo ser esta de laurel, cedro, pino, almendrillo u otra similar.

El tipo de madera machihembrada a emplearse será de acuerdo a lo establecido en el formulario de propuestas en anchos de 3 o 4 pulgadas, según determine el Supervisor de Obra.

El cemento será del tipo Pórtland, fresco y de calidad probada.

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

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores.

FORMA DE EJECUCION

De acuerdo al tipo de cielo raso o cielo falso especificado en el formulario de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

Cielos rasos

Este tipo de acabado se efectuará con yeso en las superficies inferiores de losas de cubierta y de entrepisos.

Antes de proceder a la ejecución del cielo raso, se revisarán las superficies inferiores de las losas a fin de subsanar cualquier imperfección que tuvieran.

Si existieran sectores con armaduras de fierro visibles, dichos sectores deberán revocarse con mortero de cemento y arena en proporción 1:3, debidamente enrasados con el resto de las superficies. En ningún caso el yeso se aplicará en contacto directo con una armadura u otro elemento de fierro.

Sobre la superficie a revocar, se colocarán maestras de yeso cada 2.00 m., debidamente niveladas. Luego de humedecidas las superficies se aplicará una primera capa gruesa de revoque de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades.

Sobre este revoque se colocará una segunda y última capa de enlucido de 2 mm. De espesor, empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada.

Las aristas entre muros y cielos rasos deberán tener juntas rehundidas, para evitar fisuras por cambios de temperatura.

Cielos falsos bajo tijerales o envigados, cielos falsos inclinados y aleros.

Este tipo de acabado se efectuará bajo cubiertas con tijerales, entrepisos de envigados y bajo cubiertas con estructura simple conformada por cabios o vigas.

El sistema de ejecución de los cielos falsos será mediante bastidores ejecutados con madera de 2"x2" y 2"x3", dependiendo de la separación de los elementos principales o estructura resistente (tijerales o envigados), asegurados a estos mediante dos pares de clavos de 2½", de acuerdo al detalle señalado en los planos respectivos.

Las luces de los bastidores no deberán exceder de cuadrados de 50 x 50 cm. y todos estos bastidores se clavará la malla de alambre tejido de $\frac{3}{4}$ de pulgada, colocando la paja y mezcla de barro y yeso por encima de ella, procediéndose luego por la parte inferior a la ejecución del revoque grueso e inmediatamente después al enlucido final con yeso puro mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada.

Los cielos falsos inclinados deberán seguir la misma pendiente de la cubierta.

Las aristas entre cielos falsos y muros interiores deberán tener juntas rehundidas a fin de evitar fisuras por cambios de temperatura.

Cuando se especifique en el formulario de presentación de propuestas, cielos falsos con aislante, los mismos se ejecutarán de acuerdo a lo señalado anteriormente, pero en vez de utilizar la paja con mezcla de barro y yeso encima de la malla, se colocará un aislante térmico, que podrá ser de aisloplast (plastofom) o similar a una 1" de espesor o lo especificado en los planos, procediéndose luego a efectuar el planchado de yeso por la parte inferior.

Cielos falsos con mortero de cemento

Este tipo de acabado se podrá ejecutar en especial en zonas de climas húmedos (oriente) y se efectuará bajo cubiertas con tijerales y bajo cubiertas con estructura simple conformada por cabios o vigas.

El sistema de ejecución de los cielos falsos será mediante bastidores ejecutados con madera de 2"x2" y 2"x3", dependiendo de la separación de los elementos principales o estructura resistente (tijerales), asegurados a estos mediante dos pares de clavos de 2 $\frac{1}{2}$ ", de acuerdo al detalle señalado en los planos respectivos.

Las luces de los bastidores no deberán exceder de cuadrados de 40 x 40 cm. y sobre estos bastidores se clavará la malla de alambre tejido de $\frac{3}{4}$ de pulgada, teniendo cuidado de que la misma esté debidamente tesada y tejida con alambre de amarre en las uniones entre pieza y pieza.

Por la parte superior se colocará paja y encima de esta un entortado con mezcla pobre de mortero de cemento en proporción 1:8. Por la parte inferior se efectuará un revoque grueso con mortero de cemento de dosificación 1:5 y luego se realizará el planchado con mortero de cemento 1:2, mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada.

Los cielos falsos inclinados deberán seguir la misma pendiente de la cubierta.

Las aristas entre cielos falsos y muros interiores deberán tener juntas rehundidas, a fin de evitar fisuras por cambios de temperatura.

Reparación de cielos rasos, falsos y aleros.

Se refiere a la sustitución de todos aquellos revoques de cielos rasos y falsos que se encuentren en mal estado, pero que son susceptibles de arreglo mediante una reparación adecuada, empleando mano de obra especializada y de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se retirará con sumo cuidado aquellos revoques, malla o maderamen que a criterio del Supervisor de Obra se encuentren en mal estado, evitando dañar aquellos que se encuentren en buen estado. Luego se procederá a reponer el maderamen, malla de alambre tejido y aplicar los revoques correspondientes, siguiendo los procedimientos establecidos y señalados anteriormente, teniendo especial cuidado de obtener una unión o ligazón perfecta entre los revoques antiguos y los nuevos, sin que presenten irregularidades, desniveles ni rebabas.

Revoque de ondas de cubierta en los aleros Se refiere al revoque con yeso que se deberá efectuar en los sectores comprendidos entre las ondas de la cubierta y la parte frontal de los aleros, cuando el mismo se encuentre considerado de manera independiente en el formulario de presentación de propuestas, caso contrario se entenderá como incluido en el ítem cielo raso, falsos y aleros.

MEDICION

Los cielos rasos, falsos y aleros serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

En el caso de que se considere de manera independiente en el formulario de presentación de propuestas el revoque de ondas de cubierta en los aleros, el mismo será medido en metros lineales.

86. **PINTURA EN INTERIORES**

ITEM:	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Todas las superficies de muros, cielos rasos, etc. que deben ser terminados con la aplicación de pinturas, en conformidad con las instrucciones complementarias que el Supervisor de Obra pudiera dar.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar serán: pintura látex sobre muros enlucidos con yeso (interior), de marca reconocida, suministrada en el envase original de fábrica. No se aceptará emplear pintura preparada en obra.

El contratista someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación del Supervisor de Obra, con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

FORMA DE EJECUCION

Previo a la aplicación de la pintura, el Supervisor de Obra deberá aprobar la superficie que recibirá este tratamiento.

Todas las superficies que deban pintarse se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran haber en revoques de muros y cielos. Dentro de lo posible y si el supervisor de obra recomienda, debe terminarse una mano de pintura en toda la obra, antes de aplicar la siguiente.

No se permitirá el uso de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. Se deberá efectuar una limpieza diaria de los lugares curados o reconstruidos antes de dar inicio a la pintura. Se cuidará especialmente que el recorte quede bien limpio y perfecto con las pinturas.

La primera mano se imprimirá a brocha, las siguientes a rodillo con una textura granulada menuda. Donde se constate o se sospeche la presencia de hongos, la superficie será lavada con una solución de detergente y la superficie será lavada después prolijamente con agua pura. Posteriormente se aplicará con brocha una solución fungicida. Una vez secados los parámetros, estos estarán en condiciones de recibir la pintura. Previo a la aplicación de la pintura, el Supervisor de Obra deberá aprobar la superficie que recibirá este tratamiento.

Primeramente se aplicará una mano de sellador de paredes y cuando esta se encuentre totalmente seca se aplicarán dos manos de pintura de color a elección del Supervisor de Obra, si estas resultasen insuficientes se aplicará una tercera mano final.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados, previa verificación en metraje y calidad por el Supervisor de Obra.

87. **PINTURA EPOXICA PARA PISOS**

ITEM:	PINTURA EPOXICA PARA PISOS
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Todos los pisos deben ser terminados con la aplicación de pintura epóxica, en conformidad con los planos e instrucciones complementarias que el Supervisor de Obra pudiera dar. SI APLICA

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar serán:

Imprimante epóxico sin solvente para imprimir la superficie con el fin de fortalecer la base y/o lograr una mejor adherencia de pinturas epóxicas.

Masilla epóxica, para el sellado superficial de grietas de hormigón, fisuras, etc.

Epoxi sin solvente.

Todos estos productos deberán ser de marcas reconocidas, suministradas en el envase original de fábrica. No se aceptará emplear pintura preparada en obra.

El contratista someterá a la aprobación del Supervisor de Obra una muestra de todos los materiales que se propone emplear, con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura epóxica.

FORMA DE EJECUCION

Previo a la aplicación de la pintura, el Supervisor de Obra deberá aprobar superficie que recibirá este tratamiento.

Todas las superficies que deban pintarse se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran haber en pisos.

IMPRIMANTE EPÓXICO SIN SOLVENTE

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Se aconseja seguir las siguientes recomendaciones para lograr los mejores resultados:

SUPERFICIES NUEVAS

1. Asegurarse de que el concreto tenga por lo menos 4 semanas de fraguado.
2. No debe estar contaminado con aceites o grasas.
3. Secar la superficie eliminando toda la humedad posible (no debe existir humedad capilar).
4. Raspar, escobillar y/o lijar los sectores dañados.
5. Aplicar el imprimante epóxico de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Teniendo cuidado de mezclar bien los componentes. Preparar solo la cantidad que se va a usar.
6. Aplicar la pintura de acabado entre 4 y 24 horas después de haber aplicado el imprimante. Si se deja secar éste más de 24 horas, lijar suavemente la superficie para lograr una buena adherencia con la pintura de acabado.

SISTEMA DE APLICACIÓN: Se puede aplicar a brocha, espátula o soplete airless.

MASILLA EPÓXICA

En los lugares del piso donde se detecten rajaduras, fisuras, etc deberá sellarse con masilla epóxica considerando las siguientes recomendaciones:

Limpiar la superficie con escobilla, desprendiendo toda partícula suelta. Asegurarse que la superficie esté libre de grasas o aceites.

Mezclar los componentes de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

EPOXI SIN SOLVENTE

Revestimiento epóxico de dos componentes curado con amina. Formulado con pigmentos inertes y exento de solventes. No tóxico. Diseñado para ser aplicado en capas de alto espesor.

CONCRETO

- El hormigón debe estar fraguado por lo menos 28 días.
- Debe estar libre de grasas, aceites y aditivos, como ser desmoldantes, acelerantes o impermeabilizantes.
- Debe estar completamente limpio de pintura vieja, material desintegrado, y totalmente seco.
- De persistir las impurezas, limpiar con chorro abrasivo fino y luego aire comprimido limpio y seco.
- Es imprescindible el uso de IMPRIMANTE EPOXICO SIN SOLVENTE como primera mano para una adecuada adherencia al cemento y evitar la formación de burbujas.

MODO DE EMPLEO

- Se debe mezclar los componentes de acuerdo a instrucciones del fabricante.
- Debe mezclarse en forma que no se introduzcan burbujas de aire en la mezcla.
- La mezcla debe estar totalmente homogénea después de la mezcla.
- Sólo preparar la cantidad que fuera a consumirse en el lapso de 1 a 2 horas.
- Se aplica a brocha, espátula de goma o con equipo airless.
- Se debe tener cuidado con la formación de burbujas en el revestimiento y se recomienda controlar rigurosamente la formación de agujeros de aguja (pinholes) con la ayuda de un "holiday detector".
- Antes de someter el revestimiento a trabajo intensivo, deberá permitirse un tiempo de fraguado de 6-7 días a 25°C como mínimo.

Se recomienda aplicar 2 capas de EPOXI SIN SOLVENTE.

ESPESOR RECOMENDADO POR CAPA 200 micrones (mojado), 200 micrones (seco).

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados, previa verificación en metraje y calidad por el Supervisor de Obra.

88. **PUERTAS METALICAS DE PLANCHA DE 1/8"**

ITEMS:	PUERTAS METÁLICAS DE PLANCHA DE 1/8"
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de las puertas metálicas de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en los planos.

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. Se emplearán materiales de primera clase.

La plancha metálica será de 1/8" de espesor y deberá estar libre de rajaduras y oxidación.

Para los rigidizadores se utilizarán angulares de 3/4".

La pintura anticorrosiva a utilizarse será de marca reconocida y color aprobados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCION

La colocación se ceñirá estrictamente a los planos de detalle y a las instrucciones escritas por el Supervisor de Obra.

Las soldaduras deberán ser pulidas.

Antes de su colocación, las puertas recibirán dos manos de pintura anticorrosiva.

Las puertas metálicas serán fijadas mediante tres bisagras dobles de 4".

El empotramiento en columnas o muros, se hará perfectamente nivelado, debiendo ser aprobado por el Supervisor.

MEDICION

La carpintería metálica será medida en metros cuadrados.

89. **VENTANAS DE MADERA CON MALLA MILIMÉTRICA**

ITEMS:	VENTANAS DE MADERA CON MALLA MILIMÉTRICA
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de ventanas de madera con malla milimétrica metálica de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en los planos, en el área de oficinas y baños.

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. Se emplearán materiales de primera clase, aprobados por el Supervisor de obra.

La madera a utilizarse será mara de primera calidad, seca, sin defectos como nudos, rajaduras, picaduras, etc.

Las bisagras serán dobles, de 4". El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras para su aprobación.

Los marcos deberán ser de madera mara de 2" x 4", trabajados en materiales de buena calidad.

La malla milimétrica deberá ser metálica galvanizada.

FORMA DE EJECUCION

Los marcos de las ventanas, serán construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos y detalles respectivos.

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

Las ventanas serán ajustadas a los marcos mediante bisagras de 4".

La carpintería de madera deberá tener un acabado perfecto, debiendo lijarse prolijamente todas las superficies, las mismas que posteriormente serán bañadas con aceite de linaza caliente, extendiéndose dicho baño a los marcos.

Las ventanas estarán provistas de todos los accesorios de apertura y cierre.

Los bastidores donde se colocará la malla milimétrica deberán ser construidos ciñéndose estrictamente a las secciones, escuadrías y dimensiones indicadas en los planos de detalle. No se permitirá el uso de clavos para el ensamblaje de los elementos de madera.

Todas las piezas de los bastidores serán unidas entre sí a caja y espiga, formando un marco simple o múltiple, según los detalles singularizados en los planos y las superficies acabadas deberán quedar tersas y aptas para recibir las manos de pintura o barniz.

La malla milimétrica será colocada sobre los bastidores mediante clavos, teniendo el cuidado de controlar adecuadamente su tesado. Una vez instalada la malla se colocará tapajuntas de madera, a objeto de obtener una sujeción malla a los bastidores.

Los bastidores se fijarán a los marcos de las ventanas mediante bisagras de 2 ½".

Los bastidores deberán llevar el mismo tipo de acabado de las ventanas (pintados o barnizados) o de los otros elementos de madera.

MEDICION

La carpintería de madera será medida en metros cuadrados, la medición incluirá también el ancho de marcos.

90. **VENTANAS DE ACRÍLICO CON MARCO METÁLICO**

ITEMS:	VENTANAS DE ACRÍLICO CON MARCO METÁLICO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión de ventanas de acrílico con marco metálico en los ambientes que indiquen los planos, de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en los detalles constructivos.

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. Se emplearán materiales de primera clase.

La plancha metálica será de 1/8" de espesor y deberá estar libre de rajaduras y oxidación.

Para los rigidizadores se utilizarán angulares de 3/4".

La pintura anticorrosiva a utilizarse será de marca reconocida y color aprobados por el Supervisor de Obra.

La soldadura o entornillado será del tipo adecuado para este trabajo.

La fijación de las puertas a los marcos se hará mediante rieles

Silicona de marca reconocida.

Los acrílicos a emplearse serán de 3mm de espesor, esmerilados, ahumadas, templados y de seguridad, y de acuerdo al espesor establecido en los planos y/o propuesta adjudicada.

El Contratista será el único responsable por calidad del material suministrado. En consecuencia deberá efectuar el reemplazo de los acrílicos defectuosos o mal confeccionados. La instalación de los acrílicos deberá estar a cargo de mano de obra de especialización.

El Contratista será responsable por las roturas de acrílicos que se produzcan durante el transporte, ejecución y entrega de la obra. En consecuencia, deberá cambiar todo material roto o dañado sin costo adicional alguno, mientras no se efectúe la recepción definitiva de obra.

El Contratista deberá tomar todas las provisiones para evitar daños a las superficies de los materiales después de la instalación. Estas provisiones se refieren principalmente a los trabajos de soldaduras o que requieran calor, trabajo de limpieza de material y traslados de material y equipos.

FORMA DE EJECUCION

La colocación se ceñirá estrictamente a los planos de detalle y a las instrucciones escritas por el Supervisor de Obra.

Las soldaduras deberán ser pulidas.

Antes de su colocación, los marcos de ventanas recibirán dos manos de pintura anticorrosiva.

El empotramiento en columnas o muros, se hará perfectamente nivelado, debiendo ser aprobado por el Supervisor.

Las ventanas estarán provistas de todos los accesorios de apertura y cierre.

El contratista deberá garantizar la instalación de manera que no permita el ingreso de agua o aire por fallas de instalación o uso de sellantes inadecuados y deberá arreglar los defectos sin costo adicional alguno.

Todos los acrílicos deberán disponerse de manera que realmente "queden flotando en la abertura".

Se deberán prever los espacios libres suficientes para compensar tolerancias de cortados y fabricación, para permitir la expansión del material o de los marcos y para absorber las deformaciones de la estructura de la obra. En ningún caso la suma de las holguras superior e inferior o de las holguras laterales será mayor a 5 mm.

MEDICION

La carpintería metálica será medida en metros cuadrados.

91. **PROVISION E INSTALACION DE ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

ITEMS:	INODOROS TANQUE ALTO + PAPELERO (EJEC YCOLOC) LAVAMANOS + JABONERA (EJEC YCOLOC) DUCHAS + JABONERA (EJEC YCOLOC) URINARIOS ACCESORIOS PARA BAÑOS (2 PERCHEROS + 1 TOALLERO)
UNIDAD:	PZA

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obras.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

Los artefactos sanitarios y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el Ejecutor presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

FORMA DE EJECUCION

Inodoros

Se refiere a la provisión e instalación de inodoros de porcelana vitrificada, incluyendo su respectivo tanque elevado, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación de los inodoros comprenderá: La colocación del artefacto completo con su tapa y accesorios del tanque, incluyendo la sujeción al piso, conexión del sistema de agua al tanque, mediante piezas especiales flexibles cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo o plástico", de tal modo que concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar en funcionamiento inmediato.

El tanque alto y la tubería de descarga deberán estar perfectamente fijados con elementos de fierro y empotrados en la pared. La cadena para la descarga deberá ser necesariamente metálica.

Lavamanos

Se refiere a la provisión e instalación de lavamanos de acero inoxidable con sus accesorios, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación del lavamanos comprenderá: la colocación del artefacto completo del tipo mediano, el sifón de plomo de 1 ½ pulgada, grifería de una llave o dos llaves de control cromada, la conexión del grifo al sistema de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo o de plástico".

Bases para ducha

Se refiere a la provisión e instalación de bases de ducha, de acuerdo al material establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación comprenderá la colocación de la base de ducha y el sifón de 1 ½ pulgada, teniendo cuidado de colocar previamente una impermeabilización hidrófuga.

La base de la ducha deberá ser de marca y calidad reconocida y deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra antes de su instalación. La colocación de la base de ducha no comprenderá la tubería, grifos y accesorios incluidos en la red de distribución de agua potable, ni la instalación eléctrica que estará incluida en el ítem Toma de Fuerza correspondiente.

Ducha

Comprende la provisión e instalación de una ducha eléctrica o simplemente regadera de acero inoxidable de la marca o tipo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Accesorios Sanitarios

Se refiere a la provisión e instalación de accesorios, previa aprobación de muestras por el Supervisor de Obra. Los colores y calidad deberán estar acordes con los de los artefactos.

Los accesorios contemplados en la instalación son los siguientes:

- Portapapel
- Toallero

- Jabonera mediana
- Perchas y

Todos estos accesorios serán de acero inoxidable y se colocarán en los lugares determinados en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MEDICION

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

92. **CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL**

ITEMS:	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem se realizará en las ubicaciones destinadas a las áreas de producción, que están determinadas en los planos, cartillas y detalles respectivos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por la supervisión de obra. Se deberá considerar que el material a utilizar deberá contemplar los requisitos exigidos para construcciones en la industria de alimentos.

FORMA DE EJECUCION

Se realizarán con placas de CIELO FALSO PREFABRICADO, tipo Armonstrong clean room, importado de Industria Norteamericana o similar, al igual que los soportes y accesorios necesarios. El contratista ejecutará este ítem siguiendo las recomendaciones del fabricante e instrucciones impartidas por la supervisión de obra.

Dentro de la ejecución de los cielos falsos se deberán prever todos los trabajos relativos a gargantas de iluminación, casetones, vacíos o huecos destinados a alojar embutidos de iluminación, etc. Así como también las correspondientes molduras de unión muro cielo falso.

Se empleará mano de obra especializada.

Todos los cielos rasos se entregarán debidamente alineados en los niveles requeridos en los planos respectivos, sin manchas u otros defectos y en condiciones adecuadas y aptas para su utilización.

Se rechazarán todas las piezas que una vez colocada, presenten, desportilladuras, rajaduras u otros defectos que perjudiquen la calidad y estética del cielo falso y/o su colocación, debiendo El Contratista cambiar las piezas hasta que éstas sean aprobadas por la supervisión de obra.

MEDICION

Los cielos falsos ejecutados en el interior del edificio se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

93. **CIELO FALSO DE ACRÍLICO**

ITEMS:	CIELO FALSO DE ACRÍLICO
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem comprende la construcción de cielos falsos y a la provisión y colocación de Acrílico transparente señalada en los planos de detalle, formulario de presentación y propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra, en el área de oficinas administrativas.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Silicona de marca reconocida.

Los acrílicos a emplearse serán de 3mm de espesor, esmerilados, ahumadas, templados y de seguridad, y de acuerdo al espesor establecido.

El Contratista será el único responsable por calidad del material suministrado. En consecuencia deberá efectuar el reemplazo de los acrílicos defectuosos o mal confeccionados. La instalación de los acrílicos deberá estar a cargo de mano de obra de especialización. El Contratista será responsable por las roturas de acrílicos que se produzcan durante el transporte, ejecución y entrega de la obra. En consecuencia, deberá cambiar todo material roto o dañado sin costo adicional alguno, mientras no se efectúe la recepción definitiva de obra.

El Contratista deberá tomar todas las provisiones para evitar daños a las superficies de los materiales después de la instalación. Estas provisiones se refieren principalmente los trabajos de soldaduras o que requieran calor, trabajo de limpieza de material y traslados de material y equipos.

FORMA DE EJECUCION

El contratista deberá garantizar la instalación de manera que no permita el ingreso de agua o aire por fallas de instalación o uso de sellantes inadecuados y deberá arreglar los defectos sin costo adicional alguno.

Todos los acrílicos deberán disponerse de manera que realmente “queden flotando en la abertura”. Se deberán prever los espacios libres suficientes para compensar tolerancias de cortados y fabricación., para permitir la expansión del material o de los marcos y para absorber las deformaciones de la estructura de la obra. En ningún caso la suma de las holguras superior e inferior o de las holguras laterales será mayor a 5 mm.

MEDICION

Los cielos falsos ejecutados en el interior del edificio se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

94. **PLACA DE ENTREGA DE OBRAS**

ITEMS:	PLAQUETA CONMEMORATIVA 0.60X0.40 M
UNIDAD:	PZA

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de una placa conmemorativa según diseño entregado por la Entidad, misma que se instalará a la conclusión de la obra en el lugar que sea determinado por la Entidad.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La placa deberá ser de una lámina de Bronce de 0.5 mm de espesor, sobre una base de madera semidura de 2 cm de espesor, sujeta con tornillos sin fin y cubiertos con tapas de bronce fundido en forma piramidal de 1.5 x 1.5 cm. Estas especificaciones son variables y dependen del tipo de la obra a ejecutar.

Asimismo, las placas podrán ser ejecutadas de una aleación de bronce y zinc u otras aleaciones aprobadas por el supervisor de obras.

FORMA DE EJECUCION

La placa deberá ser fabricada en empresas de serigrafía especializadas en bronce o empresas especializadas en fundido de placas.

Colocado de la placa

Una vez que la placa ha sido aprobada, se la colocará necesariamente bajo techo y preferentemente en el ingreso principal. En caso de edificaciones a una altura de la base no menor de dos metros.

En ningún caso se aceptarán sistemas de sujeción que no den garantía de perpetuidad a las placas, las mismas que no podrán ser retiradas, bajo ninguna argumentación, salvo que las mismas, no orienten directamente a las recomendaciones específicas de la obra misma.

MEDICION

La placa conmemorativa se medirá por pieza debidamente instalada y aprobada por el Supervisor de Obra.

95. **LIMPIEZA GENERAL**

ITEMS:	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS
UNIDAD:	GLB

DESCRIPCION

Este capítulo se refiere a la limpieza total del edificio, con posterioridad a la conclusión de todos los trabajos y con anterioridad a su entrega.

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.

FORMA DE EJECUCION

Se transportarán fuera del edificio y terreno que corresponda, todos los materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, etc. a satisfacción del Supervisor de Obra.

Se lavarán y limpiarán todos los paneles de acrílico, artefactos sanitarios y accesorios, revestimientos, etc.

MEDICION

Por tener este ítem un carácter global no corresponde efectuar medición alguna.

96. **CORDONES DE ACERA DE HORMIGON SIMPLE**

ITEMS:	CORDÓN DE ACERA DE HORMIGÓN SIMPLE
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de cordones de acera de hormigón simple de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las piedras a utilizarse serán de buena calidad, libres de arcillas, estructura interna homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración. No deberán contener compuestos orgánicos perjudiciales a las rocas.

El agua será razonablemente limpia y libre de sustancias perjudiciales. No se permitirá el uso de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. El agua que sea apta para el consumo doméstico podrá emplearse sin necesidad de ensayos previos.

El cemento y los áridos deberán cumplir los requisitos de buena calidad establecidos para los hormigones.

Los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener los hormigones y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

FORMA DE EJECUCION

Aceras de hormigón simple

Efectuada la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos y nivelado y compactado debidamente el fondo de la excavación, se realizará un empedrado con piedra manzana en un ancho no menor a 30 cm.

A continuación se colocarán los encofrados de madera o metálicos, controlando cuidadosamente su verticalidad y su perfecto ensamble antes del vaciado de la mezcla.

Previamente al vaciado del hormigón se humedecerá el empedrado como también las piedras desplazadoras, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

El hormigón a emplearse en los cordones de aceras de hormigón simple deberá tener una dosificación en volumen 1:2:3.

Las dimensiones de los cordones deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. La arista superior que quedará descubierta, deberá rebajarse con un radio de 1 cm.

La cara superior y lateral del cordón que quedarán a la vista, deberán llevar un acabado de enlucido o bruñido con mortero de cemento y arena fina de dosificación 1: 2 de 2 a 3 mm. de espesor.

Los cordones de hormigón simple deberán llevar juntas de dilatación cada dos (2) metros, las mismas que deberán ser rellenadas una vez acabadas con asfalto y arena fina.

En todos los sectores donde sea necesaria la construcción de sumideros, los cordones deberán ser armados con 4 fierros de 10 mm de diámetro, dos en la parte superior y dos en la parte inferior, con estribos de 6 mm de diámetro cada 20 cm.

MEDICION

Los cordones de aceras serán medidos en metros lineales, tomando en cuenta las dimensiones indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado.

97. **ACERA DE HORMIGÓN**

ITEMS:	ACERA DE HORMIGÓN SIMPLE
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Este ítem consiste en la colocación de una carpeta de hormigón en el sector destinado al área peatonal que viene protegido por un cordón de hormigón previamente vaciado.

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.

El hormigón a utilizarse tendrá una resistencia cilíndrica de rotura a los 28 días de 180 kg/cm² y una cantidad mínima de cemento de 280 kg. por metro cúbico.

Los materiales para la elaboración del hormigón deberán cumplir con las especificaciones dadas en el ítem correspondiente a "materiales de construcción".

FORMA DE EJECUCION

Se efectuará la excavación hasta una profundidad de 0.075 mts. del nivel de la coronación de los cordones, y se formará el plano de subrasante explanado cuyo nivel llegara a menos 7.5 cm de la rasante y apisonando con compactadora mecánica necesariamente. Se fijará una pendiente de 2 % del plano de los muros hacia el cordón.

Una vez preparado el terreno se procederá al vaciado de las losas de hormigón, las cuales deberán tener 0.075 mts. ó 0.10 mts. de espesor, por 1.30 mts. de ancho y 1.0 mts. de largo u otras dimensiones que serán oportunamente especificadas por el Supervisor de Obra.

El hormigón será vibrado y apisonado cuidadosamente, de manera que se obtenga un hormigón homogéneo. El apisonado producirá una masa compacta y proporcionará una superficie lisa y uniforme.

El alisado deberá efectuarse con una regla de 2"x3", con movimientos combinado transversal y longitudinalmente, las terminaciones de las juntas se alisarán con frotacho de madera, especiales para cada caso.

Se usarán juntas de dilatación de 1.00 centímetro utilizando cartón asfáltico; estas juntas serán verticales y deberán ser colocadas en forma longitudinal y normales a ese eje cada tres metros, los mismos coincidirán en lo posible con las juntas de los cordones. Se cuidará que su colocación sea correcta y que persista una perfecta impermeabilización. En ningún caso se permitirá el uso de papeles u otros materiales similares para la ejecución de los mismos.

El acabado final, será el frotachado usando una mezcla de 1:3 (cemento, arena cernida). Esta operación se deberá realizar antes que el hormigón haya fraguado.

No se aceptará la mencionada operación una vez que el hormigón haya fraguado totalmente.

Después de dos horas de concluir la operación de alisado o bien cuando la superficie tenga cierta consistencia, se protegerá la losa con una capa de arena de 0.03 mts. de espesor mínimo, debiendo evitarse las piedras y terrones duros. Esta capa, deberá mantenerse 21 días, al final de los cuales se retirará, debiendo regarse aún el pavimento para que se conserve completamente húmedo durante seis días más.

En caso de que el tiempo sea lluvioso, se colocará una capa protectora, para evitar el exceso de humedad.

En caso de que la temperatura sea muy baja, se deberá tomar las precauciones necesarias para el vaciado en tiempo frío. Si la temperatura fuese menor a 5 grados centígrados, se suspenderá el vaciado, hasta que esta temperatura aumente. En caso de que se produzca helada al tiempo de vaciarse el hormigón, este deberá ser demolido y se lo reemplazará íntegramente.

Dado el caso, en el momento del vaciado del hormigón se tendrá cuidado de dejar habilitadas las llaves de paso de agua potable en sus correspondientes cajas.

Se dejarán espacios libres para árboles de 0.60 x 0.60 mts. en las aceras correspondientes a avenidas y calles principales de acuerdo a ubicaciones que señale oportunamente el Supervisor de Obra. Estos huecos llevarán aristas achaflanadas.

MEDICION

Las cantidades por éste concepto, se estimaran en metros cuadrados, medidos en obra.

98. **CUNETAS CON ZAMPEADO DE PIEDRA CON REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN**

ITEMS:	CUNETA DE PIEDRA CON REVESTIMIENTO DOSIF.: 1:2:4 E=4 CM
UNIDAD:	M2

DESCRIPCION

Estos trabajos se refieren a la ejecución de cunetas con piedra manzana y su revestimiento con hormigón en los sectores indicados en los planos y/o donde lo disponga 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.

Piedras de revestimiento

Las piedras deberán cumplir con lo especificado en el ítem de "materiales de construcción".

Hormigón

El hormigón será de dosificación 1:2:3 y se colocará en un espesor de 4 cm, los materiales deberán cumplir con lo especificado en el ítem de "materiales de construcción".

FORMA DE EJECUCION

El lecho será formado a una profundidad tal de obtener las cotas y pendientes indicadas en los planos para la cuneta revestida. Todo material blando o inadecuado será retirado y sustituido con material de sub base apropiado. El lecho será apisonado y acabado con una superficie firme y lisa.

Las piedras de revestimiento serán enclavadas sobre el lecho ya preparado y aprobado por el Supervisor de Obra

Cuando las piedras hayan sido apisonadas en su lugar y la superficie sea satisfactoria, se aplicará el hormigón sobre el empedrado en un espesor igual a 4 cm.

MEDICION

Este ítem será medido en metros cuadrados medidos a lo largo de la cuneta y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos o a lo dispuesto por el Supervisor de Obra.

99. **REJILLA PARA PISO TIPO SUMIDERO**

ITEMS:	REJILLA PARA PISO TIPO SUMIDERO
UNIDAD:	ML

DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de canales, destinados a controlar y drenar el agua proveniente del caldero, los mismos que se ejecutarán de hormigón simple de acuerdo a las secciones, dimensiones y materiales especificados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los canales se construirán de hormigón simple con una dosificación en proporción 1: 2: 4. Los encofrados serán de madera y serán construidos con la rigidez suficiente para prevenir las deformaciones debidas a la presión del hormigón y otras cargas accidentales durante la construcción. Deberán ser impermeables y acorde con las líneas y pendientes señaladas en los planos. Estos canales deberán incluir rejillas, las mismas se fabricarán empleando angulares y aceros, de acuerdo a las secciones, espesores, diámetros y diseño establecido en los planos de detalles constructivos. Todos los elementos fabricados en carpintería de fierro deberán llevar la correspondiente pintura antioxidante y una capa de esmalte o pintura al aceite.

FORMA DE EJECUCION

Se procederá a la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de construcción, siguiendo las especificaciones correspondientes a excavaciones.

Antes de proceder con la construcción de los canales, se limpiará la excavación de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar el derrumbe de taludes.

Canales de hormigón simple

Se vaciará el hormigón sobre el piso, en el espesor definido en los planos.

Luego se preparará el encofrado para vaciar los muros laterales, en las secciones correspondientes, donde se colocará el hormigón, nivelando, emparejando y compactándolo adecuadamente mediante varillas de fierro.

El Contratista deberá mantener el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo.

Una vez ejecutados los muros, las caras internas y los coronamientos deberán llevar un acabado con revoque y enlucido de mortero de cemento en proporción 1: 3.

La base o el brocal que alojará la rejilla serán de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tendrá suficiente área de apoyo para transmitir las cargas hacia la estructura inferior.

La holgura entre la rejilla y el brocal de los canales o sumideros no deberá ser mayor a 5 mm. y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas.

El nivel de acabado de la rejilla colocada, deberá coincidir con el nivel del coronamiento de los canales o sumideros. No se admitirán diferencias de nivel.

Si se especificara la ejecución de los canales incluyendo tapas, las mismas se ejecutarán de hormigón armado con una dosificación mínima 1: 2: 4 y con la enferradura señalada en los planos.

MEDICION

Las rejillas de piso tipo sumidero se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

CAPITULO III

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

ANTECEDENTES GENERALES

Los documentos indicados en los Anexos de Planos de Ingeniería, Especificaciones Técnicas de Equipos, Especificaciones Técnicas de Construcción, Planos y Estándares que son de uso obligatorio para la construcción de las instalaciones materia de esta Invitación.

DEFINICIONES

Los términos empleados en el Alcance de trabajo, tendrán el significado que se indica en los Documentos del Contrato, más los que a continuación se indican:

- Pruebas en Vacío. Comprende las pruebas de continuidad, aislación y energización individual de los equipos, que permitan verificar su correcta instalación y funcionamiento.
- Puesta en Marcha (Pruebas de equipos) La puesta en marcha cubre todas las etapas de control para las pruebas sin y con carga, partida en régimen estable, pruebas de rendimiento de los equipos, sistemas y/o instalaciones.
- Lista de Verificación (Check List). Las Listas de Verificación son listas preestablecidas que se elaboran con el propósito de identificar todos aquellos equipos, sistemas e instalaciones a ser verificados (calidad) y sometidos a pruebas, también se señala la fecha y hora de dichas verificaciones.
- Listas de Pendientes (Punch List) Las Listas de Pendientes son listas en las cuales se deja constancia de las deficiencias o no conformidades que se detecten durante los procesos de puesta en marcha. Se describe claramente la “deficiencia o no conformidad” y a cual equipo corresponde. Del mismo modo, se indica la intervención que debe realizar el CONTRATISTA para dar plena satisfacción.
- Recepción Provisional o Provisoria Aceptación dada por la Entidad a la totalidad del suministro, montado y que ha cumplido satisfactoriamente todas las pruebas pre-operacionales previstas en la puesta en marcha de acuerdo a las exigencias estipuladas en el Contrato para esta Recepción.
- Actas y Protocolo. Los documentos generados durante la fase de la Puesta en Marcha por la Entidad, deberán ser debidamente firmados por los representantes responsables de las partes involucradas (Contratante y Contratista), estampando claramente su nombre, cargo y fecha.

Esto permitirá establecer un consenso de los resultados obtenidos. Por otra parte, si existiera un desacuerdo o discrepancia del contenido del documento, permitirá dejar constancia indicando las razones. Se identificarán todas las deficiencias de cada sistema, las que quedarán registradas en un registro de control de deficiencias.

ALCANCE DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

Considera la provisión, montaje e instalación del sistema eléctrico de la planta de envases de vidrio.

INSTALACIÓN DE FAENAS COMPLETAS

Considera la construcción, habilitación, mantención y posterior levante de las instalaciones destinadas a oficinas, obradores, almacenes de herramientas, almacenes de equipos, herramientas y materiales menores, patio de almacenamiento para elementos y materiales necesarios para la obra, disposición de basura y residuos, la mantención de los predios, disposición de residuos y otros

MONTAJE DE OBRAS ELECTRICAS

El Trabajo a ser ejecutado por el CONTRATISTA, se refiere a la construcción de todas las obras civiles necesarias de apoyo, provisión de todos los elementos y equipos eléctricos, montaje de la sala eléctrica, equipos eléctricos de fuerza y control, montaje de canalizaciones, tendido y conexión de conductores, y de los suministros de materiales y servicios, de todas las obras

asociadas que están detalladas en la presente Invitación, correspondientes a la implementación de la Planta de fabricación de envases de vidrio.

Las normas aplicables a las actividades de provisión, montaje e instalación eléctrica para el presente contrato son:

**NB-777, NB-14001, NB-14002, NB-14003, NB-14004
IEC60050, IEC60439, IEC60947, IEC60529, IEC60598, IEC60364**

El trabajo que se debe realizar comprende todo lo que sea necesario para poner en funcionamiento los equipos y sistemas eléctricos.

El CONTRATISTA será responsable del montaje e instalación de equipos y accesorios, de acuerdo con las especificaciones, planos del proyecto y programa de trabajo acordado con la Entidad. Será además responsabilidad del CONTRATISTA la ejecución de todos los trabajos de circuitos de control, que aún no siendo explícitos en este documento, sean requeridos para una correcta y completa ejecución de la obra.

El CONTRATISTA deberá almacenar en sus bodegas en terreno, todos los materiales y equipos de su provisión y los aportados por la Entidad bajo su estricta responsabilidad. Deberá disponer de áreas adecuadas y seguras para almacenamiento y custodia de materiales y equipos, bajo su responsabilidad y hasta el momento de la instalación y recepción de la obra. Deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar pérdidas, daños o mermas en los bienes que están bajo su custodia.

Durante la recepción de materiales y equipos en las bodegas del CONTRATISTA, será de su responsabilidad la revisión previa de los subconjuntos en que son suministrados en cada equipo o material y además, realizar la correspondiente limpieza, reparaciones y ajustes menores que hubiere lugar.

El CONTRATISTA será responsable de la fabricación y fijación de soportes para montaje de los equipos, cajas, canalizaciones y accesorios relacionados. Se incluyen en los trabajos a realizar por el CONTRATISTA, bases y/o anclajes requeridos para la fijación de equipos y soportes. El CONTRATISTA deberá fabricar todos los soportes, cajas de terreno, los que deberán ser fabricados o suministrados de acuerdo al diseño y necesidades del proyecto.

El CONTRATISTA será responsable de la coordinación de sus actividades en la ejecución de sus trabajos, con las actividades en ejecución por otros contratistas de montaje en operación en las mismas áreas, en particular, con el contratista Estructural-Mecánico y el de tuberías. Se describe el siguiente alcance:

Componentes de Obras de Electricidad

- Instalación de Faenas, movilización y desmovilización.
- Provisión y Montaje de tableros de fuerza, distribución, control, incendios y alumbrado.
- Provisión y Montaje de luminarias, ventiladores, tomas industriales, tomas de fuerza, interruptores y demás elementos eléctricos instalables.
- Provisión y Montaje de canalizaciones.
- Tendido y Conexión de Conductores.
- Conexión e Interconexiones del Sistema de Puesta a Tierra.

Se entiende por montaje de un equipo a su instalación física, la canalización y cableado hasta su punto de conexión eléctrica y el conexionado propiamente dicho, incluye las pruebas básicas de verificación de los medios de canalización y conexionado, como pruebas de aislación, continuidad, estanqueidad, etc.

El alcance este trabajo incluye el, puesta en marcha de los equipos e Instalaciones.

PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Pruebas eléctricas

Las pruebas a realizarse previas o durante cualquier tipo de montaje deberán registrarse de acuerdo al siguiente detalle:

- Pruebas de continuidad y de aislación. Para cables en general previos a su instalación (meggeado) y una segunda vez, por circuito previo a su conexionado.
- Pruebas de funcionamiento. Para elementos eléctricos previamente a su instalación se deberá verificar su funcionamiento.
- Prueba de resistencia de tierra.

Las pruebas, una vez instalados y conexionados los equipos eléctricos y los elementos se procederán con las siguientes pruebas:

- Pruebas de continuidad de circuitos. Sin energizado. Verificar que no existe continuidad entre cables de cada circuito y que no existe continuidad de cada polo con la protección a tierra.
- Pruebas con carga. ON/OFF Con energizado escalonado de circuitos para verificar el funcionamiento de cada uno de ellos.

Puesta en Marcha

Las actividades comprendidas en la Puesta en Marcha tienen por finalidad comprobar a satisfacción de la Entidad, que el Proyecto en su conjunto cumple con todas las especificaciones de calidad y capacidad contempladas, así como verificar el cumplimiento de los objetivos operativos del Proyecto.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de disponer, durante el proceso de la puesta en marcha, de un equipo de personal Eléctrico calificado para atender y solucionar todos los ajustes y/o reparaciones que sean requeridos. Este equipo estará bajo la supervisión del FISCAL según corresponda.

PROGRAMACION Y COORDINACION

El CONTRATISTA debe presentar un organigrama de su organización, indicando, el nombre del personal y su experiencia con trabajos relacionados. Esto implica que obligatoriamente deberán tener experiencia en montajes de equipos similares, además, deberá presentar una programación de los trabajos detallando los hitos relevantes y una descripción de los trabajos a ejecutar.

El CONTRATISTA deberá estimar la jornada de trabajo de acuerdo a la legislación laboral vigente en Bolivia y los recursos necesarios para cumplir los objetivos de plazo del proyecto, cuyos hitos se indican en los documentos del contrato.

Se debe considerar que se trabajará dentro de una zona en construcción, con las interferencias y restricciones propias de este tipo de faenas y posiblemente con otros contratistas trabajando simultáneamente. En caso de que el CONTRATISTA requiera interrumpir el tránsito normal en el área, deberá coordinar el tema.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA el requerir a la Entidad coordinación de actividades necesaria a realizar con otros contratistas, producto de los trabajos y con la debida antelación, según la naturaleza de la actividad, se registrará en el Libro de Ordenes.

OBRADORES Y RESIDENCIA

Alcance

Considera la construcción, habilitación, mantención y posterior levante de las instalaciones destinadas a lo siguiente, no estando limitado a:

- Almacén de herramientas
- Almacén equipos y materiales, propios y aportados por la Entidad
- Taller eléctrico
- Taller de estructuras menores y mecánico
- Personal para la operación y mantención de la instalación
- Provisión de servicios, como electricidad, agua potable, combustibles
- Servicios de movilización entre la planta y los centros más cercanos.

Se incluye el despeje, aseo y retiro de desechos y escombros de todos los sectores en que se desarrolle la Obra durante su ejecución y una vez finalizada.

Abastecimiento Eléctrico

El CONTRATISTA deberá hacer los tendidos y empalmes eléctricos que se requieran para conectar a las oficinas y otros recintos de la Instalación de Faenas, así como la instalación y canalización para la distribución a tableros y equipos de operación del CONTRATISTA, debiendo éste suministrar los materiales como cables, tableros de protección, y todo lo necesario para los requerimientos de distribución eléctrica dentro de la obra.

El material que utilice el CONTRATISTA para ejecutar lo anterior deberá ser retirado de las faenas al término de las mismas, siendo restituido posteriormente el terreno a su estado original.

Toda instalación eléctrica que ejecute el CONTRATISTA para el desarrollo del Proyecto, deberá ser previamente autorizada y aceptada por la Entidad, antes de ser puesta en uso y registrada en el Libro de Ordenes.

Para cualquier instalación del CONTRATISTA fuera de los predios de planta que este necesite, será de su responsabilidad el suministro y abastecimiento eléctrico.

La Entidad proveerá de energía eléctrica en sitio en forma acorde a las posibilidades del entorno y a una adecuada toma por parte del contratista. Su carencia obligaría al contratista a abastecerse de este insumo sin perjuicio de la Entidad.

Abastecimiento de Combustible

El CONTRATISTA deberá abastecerse de combustible con empresas suministradoras de la zona tomando en cuenta todas las previsiones para evitar accidentes, derrames y daños al medio ambiente.

Abastecimiento de Agua

El CONTRATISTA para desarrollo de sus actividades buscará y elegirá una fuente de agua, cuyo uso será aprobado por la Entidad y registrado en el Libro de Ordenes, este aprovechamiento no deberá por ningún motivo afectar el uso y costumbres de los habitantes de la zona, la flora y la fauna.

DESCRIPCION DE COMPONENTES

Los Alcances del Contrato para la Disciplina de Electricidad indicados para cada componente, representan la mejor descripción actual del trabajo a realizar, pero no tienen carácter exhaustivo. El CONTRATISTA deberá realizar todas las consideraciones necesarias para la ejecución completa del trabajo en su estimación de Obras y Costos basado en los antecedentes recibidos y en la experiencia que posee en este tipo de Contratos.

Se describen a continuación y en forma general, los trabajos a realizar en el proyecto de construcción eléctrica de la planta de fabricación de envases de vidrio que sin ser exhaustivo, formarán parte del alcance del contrato:

- Se debe implementar una malla de tierra alrededor del transformador y generador e instalar barras de tierra en la sala eléctrica.
- Se deben armar los tableros eléctricos de acuerdo a lo recomendado.
- En la sala se debe tender vías de canalización, cables e interconectar los tableros eléctricos, también hacer la conexión a tierra de equipos, tableros, estructuras y escalerillas, energizar y poner en servicio la sala, además de implementar el sistema de alumbrado y protección contra incendios.
- También hacer la conexión a tierra de equipos, tableros, estructuras y escalerillas, se debe dejar todos los equipos aptos para la etapa de Comisionado, además de implementar el sistema de alumbrado del interior como del exterior de la Planta.

ANTECEDENTES

Planos y Documentos del Proyecto, incluidos, que principalmente son los siguientes:

- Diagramas Unifilares
- Listado y especificaciones generales de Equipos
- Cuadro de Potencias

OBSERVACIONES

- El CONTRATISTA antes de iniciar las pruebas anteriormente indicadas, deberá presentar junto con el listado del personal, los formularios de los protocolos de pruebas a la Entidad para su aprobación. En estos formularios deberán consignarse los procedimientos y datos obtenidos en las pruebas y en las carátulas de cada formulario deberá indicarse el nombre y firma del representante del CONTRATISTA.
- La metodología de ejecución de las pruebas, considera que se deben probar primero los elementos individuales de cada equipo o instalación, enseguida el equipo completo y finalmente el conjunto operativo total, con sus interconexiones, enclavamientos cruzados, alarmas y otros.
- Las pruebas de conjunto, intervenciones en equipos, en prueba, funcionamiento o energizados, o cualquier otra actividad que interfiera con las actividades de otros contratistas, deberán ser coordinadas directamente por el CONTRATISTA con los posibles contratistas de otros contratos, e informadas previamente a la Entidad para ser autorizadas expresamente por ésta.
- Las pruebas a los cables de fuerza y control deben ser ejecutadas antes de conectar los conductores a sus terminales, siendo el CONTRATISTA responsable de los daños que pudiesen sufrir los equipos o instrumentos si no se observa esta recomendación. En el caso de los cables de media tensión, las pruebas se harán después de la confección de las mufas de terminación y unión.
- El CONTRATISTA deberá ejecutar todos aquellos trabajos de modificaciones, ajustes, calibraciones y otros, necesarios para poner en servicio los equipos e instalaciones, durante la etapa de pruebas.
- Para estos trabajos el CONTRATISTA debe disponer de personal técnicamente idóneo y proporcionar todos los instrumentos de prueba, ajuste o calibración necesarios.
- Si en un circuito existen elementos electrónicos, éstos deben desconectarse antes de medir aislación.
- A toda instalación, antes de ser energizada, el CONTRATISTA deberá realizar al menos las siguientes pruebas:
 - a) Que todos los circuitos, ya sean éstos de fuerza, alumbrado, control y otros, sean continuos y estén libres de fallas de aislación.
 - b) Que todos los circuitos estén libres de conexiones a tierra no especificadas.

- c) Que todos los circuitos estén correctamente conectados en conformidad con todos los diagramas aplicables (unilineales, conexionado, alambrados, planos de fabricante, etc.).
- d) Verificación de la polaridad o secuencia de fase.
- e) Que todos los circuitos sean operables, demostrándolo mediante una prueba que incluirá el funcionamiento de cada control en operación continuada durante un plazo no inferior a una hora, con carga.

BASES DE MEDICION Y PAGO (BMP):

Se realizará a través del cumplimiento de hitos, preferentemente circuitos completos que podrán incluir sin ser exhaustivos:

- Aterramiento Eléctrico.
- Instalación de acometida de ingreso hasta los transformadores
- Sistema completo de respaldo.
- Sala Eléctrica completa, incluye tableros principales, bancos de capacitores, tableros de protección, dispositivos de transferencia de carga (ATS)
- Circuitos completos hasta los tableros de distribución de cada área, incluye circuitos de potencia y circuitos de operación, iluminación, tomas y otros.
- Otros no contemplados que complementen a los anteriores

100. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA INSTALACION DE FAENAS

ALCANCE

- Considera la construcción, habilitación, mantención y posterior levante de todas las instalaciones de faena, de obra y servicios, que requiere el CONTRATISTA para la realización de los trabajos.
- El CONTRATISTA deberá instalar iluminación provisoria en las áreas que lo requiera para desarrollar los trabajos en forma eficiente y segura.
- En cada área deberá considerarse el número de extintores necesario de acuerdo a la cantidad de personas que operen, a la envergadura y servicio de las instalaciones.

ANTECEDENTES

- Todo lo indicado en esta Invitación.
- Visita a terreno.

EXCLUSIONES

No existen Exclusiones

OBSERVACIONES

- a) Las instalaciones y las superficies consideradas en la oferta del CONTRATISTA adjudicado serán las exigibles para efectos de control.
- b) Si durante el desarrollo de los trabajos el CONTRATISTA requiere de otras instalaciones para el uso de su personal o de los trabajos, éstos se harán a su exclusivo cargo en las calidades exigidas previa autorización de la Entidad, sin que pueda perjudicar el desarrollo de otras actividades.
- c) El CONTRATISTA adjudicado presentará para aprobación de la Entidad una descripción detallada de las instalaciones que propone emplear, indicando superficie, calidad y funcionalidad de ellas.
- d) La ubicación de las distintas instalaciones de faenas requeridas será indicada durante la visita a terreno si aplica.
- e) El CONTRATISTA deberá entregar la Instalación de Faenas terminada y totalmente operativa en la fecha que se indica en su cronograma de trabajo.
- f) Queda establecido para todo el proyecto que cualquier modificación de las plataformas previamente conformadas, apoyos, instalaciones adicionales y otras que el CONTRATISTA necesitare efectuar por razones de montaje u otra, estas deberán ser entregadas con posterioridad al término de su maniobra de acuerdo como estaba antes de su intervención.

101. PROVISION Y MONTAJE DE TABLEROS ELECTRICOS

ALCANCE

- Esta partida considera el montaje, pruebas y puesta en servicio de equipos eléctricos menores, tableros eléctricos, de acuerdo a lo indicado en los planos aprobados, Estos equipos se ubican en la sala eléctrica y áreas de procesamiento y servicio de la planta y sistema de emergencias.

EQUIPOS

Estos equipos principalmente corresponden, tableros de distribución, paneles de control y protecciones, tomacorrientes para soldadora trifásicos, monofásicos para uso general, partidores locales, etc.

Esta partida además incluye, entre otras, las siguientes actividades:

- a) Si aplica, la recepción y almacenamiento provisorio en obras de todos los equipos y materiales que suministre la Entidad, su revisión detallada para comprobar la existencia, estado de conservación y operación de cada uno de los componentes y materiales entregados, de acuerdo a planos del proyecto y especificaciones de los fabricantes.
- b) La calibración de protecciones cuando algún equipo lo requiera.
- c) Revisión previa de cada equipo para comprobar estado físico, ensamblado, conexiones internas y externas, revisión de funcionamiento mecánico y eléctrico que de acuerdo a instrucciones del fabricante corresponda hacer además de los protocolos de prueba.
- d) Preparación de bases, nivelaciones, canaletas, perforaciones, colocación de pernos de anclaje y otros elementos que se requieran para el montaje del equipo y que no hubieren sido completados dentro de las obras civiles.
- e) Eventuales trabajos de picado y ajustes de elementos de hormigón y/o estructuras existentes, y modificaciones de recorrido que sean necesarias para la correcta instalación de las canalizaciones y equipos eléctricos así como los de trabajos de alineación, etc.
- f) Transporte de todos los equipos y materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA, hasta los sectores de faenas en la Obra.
- g) Esta partida incluye la fabricación en terreno de estructuras soporte para paneles, tableros y otros equipos de acuerdo a las dimensiones indicadas en planos de detalles del proyecto.
- h) Suministro de perfiles, planchas metálicas, soldadura y todos los elementos y herramientas necesarias para la correcta fabricación de estructuras soportes.
- i) Limpieza adecuada de toda estructura metálica soporte o placa de montaje previo al proceso de aplicación de pintura anticorrosiva y terminación.

ANTECEDENTES

Planos, diagrama unifilar y cuadro de potencias

EXCLUSIONES

No hay exclusiones

OBSERVACIONES

- a) Todos los tableros sin excusión alguna serán fabricados y/o ensamblados y armados bajo las normas aplicables indicadas en el punto 2.5 del presente documento, respetando espacios entre barras, ejecutando cableado prolijo con técnicas de paralelismo y ortogonalidad, uso de terminales adecuadas en cada extremo de cable, uso de colores adecuados para cables, identificación de cables por color de fase y por circuito, identificación adecuada de interruptores y otros elementos eléctricos, protección de barras IP40, señalización de "riesgo eléctrico".

- b) El abarramiento no deberá contemplar perforaciones para evitar pérdidas por este concepto, se utilizará con preferencia bornes de conexión de potencia sobre cables pelados.
- c) Todos los cables de control, y potencias monofásicas sin excusión deberán ser instalados dentro de su tablero con una bornera de frontera, salvo que el tablero sea de PVC. Las borneras deberán ser de tipo universal para enganche en riel tipo DIN bañada en bronce. Todos los cortes efectuados sobre las rieles DIN deberán ser debidamente pulidos y cubiertos con pintura anticorrosiva o esmalte.
- d) Los componentes eléctricos de los tableros deberán ser de primera calidad, nuevos, certificados bajo norma IEC60947, preferente de las marcas ABB, MOELLER, MERLIN GERIN, SIEMENS o similares.
- e) El manejo y transporte de los tableros se hará en estricta concordancia con las recomendaciones y especificaciones de los respectivos fabricantes.
- f) Será responsabilidad del CONTRATISTA la colocación donde corresponda de anclajes en el piso o pared, para el soporte y fijación de los tableros.
- g) Antes de fijar o anclar en forma definitiva los tableros en la pared o en sus bases, insertos o fundaciones, se deberá verificar que ellos estén y queden perfectamente alineados, nivelados y aplomados en todos los sentidos.
- h) Los equipos se fijarán con pernos de expansión, tipo hilti o con pernos pasados (muros de albañilería).
- i) El montaje eléctrico se realizará de acuerdo a los planos de diseño aprobados por la Entidad y/o en cumplimiento con las normas citadas. Cualquier modificación que sea necesaria introducir debido a condiciones de terreno, interferencias u otras razones deberán ser aprobadas previamente por escrito en el Libro de Ordenes.
- j) Los materiales, accesorios, elementos de ferretería, etc., a emplear en el montaje serán del tipo y calidad mencionadas en las especificaciones. La aceptación de un material o elemento equivalente deberá ser aprobado en el Libro de Ordenes.
- k) El CONTRATISTA será responsable del manejo y almacenamiento de los tableros, accesorios y materiales de montaje que le entregue la Entidad para la instalación y montaje.
- l) Previo al montaje de los equipos, las obras civiles donde éstos quedarán instalados deben estar terminadas, limpias y aptas para el montaje de éstos.
- m) El CONTRATISTA deberá llevar un registro escrito de todos los acontecimientos relevantes para cada equipo, en el cual se anotarán las fechas de retiro, instalación, pruebas, daños, elementos adicionales o faltantes, protocolos de pruebas, calibraciones y cualquier otra información que permita tener una hoja detallada de la vida del equipo. El formato de registro deberá ser previamente aprobado por la Entidad.
- n) Durante la instalación, el CONTRATISTA deberá tomar la precaución de mantener cerradas las puertas de los tableros, para prevenir la entrada de polvo, humedad y/o elementos extraños.
- o) No se podrán conectar ni energizar los tableros sin la autorización de la Entidad o del FISCAL.
- p) No se realizarán pruebas formales con energía sin la presencia y/o autorización del FISCAL.

102. PROVISION Y MONTAJE DE ELEMENTOS ELECTRICOS

ALCANCE

- Considera el suministro y montaje de todas las luminarias y sus soportes, suministro y montaje de tomas industriales monofásicas y trifásicas, suministro y montaje de ventiladores de techo, suministro y montaje de extractores, interruptores, reguladores, suministro y montaje de detectores de humo, sirenas, luminarias de emergencia, salidas y botoneras. Y otros elementos que pudieran ser entregados por la Entidad.
- El montaje de todos los equipos de alumbrado y tomacorrientes de 220 / 380 V en todas las áreas de acuerdo a lo aprobado en los planos del proyecto.
- El componente de montaje de cada luminaria, incluye el montaje de todos sus soportes y todo lo necesario para dejarla completamente montada y conectada eléctricamente.
- Pruebas y puesta en servicio.
- El suministro y montaje de soportes, etc., requeridos para el correcto soporte y protección de los equipos de alumbrado y tomacorrientes.
- Toda actividad directa o indirecta propia de la ejecución de este componente.

ANTECEDENTES

Planos aprobados

EXCLUSIONES

No hay Exclusiones.

OBSERVACIONES

- a) La instalación de equipos de alumbrado (luminaria industrial de oficina y emergencia) y tomacorrientes se hará conforme a lo indicado en los planos del proyecto, especificaciones técnicas e instrucciones de los proveedores de los equipos.
- b) El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones para proteger los equipos de daños debidos a las faenas de montaje de otros equipos y para evitar sustracciones de componentes.
- c) El CONTRATISTA será responsable por los equipos o instalaciones de alumbrado hasta la recepción de las obras por parte de la Entidad, por lo cual deberá reponer los equipos o componentes que sufran daños o desgaste por uso, en tanto estén en custodia.
- d) El CONTRATISTA deberá probar todo el alumbrado en todas las áreas, comprobándose que no existan fallas a tierra y daños durante la construcción. Además, que todos los artefactos estén en buenas condiciones, con las lámparas adecuadas y alumbrado según planos.
- e) Las conexiones serán en las cajas de derivaciones y se aislarán con conectores manguitos, capuchones o similares.
- f) Las filas de equipo de alumbrado, suspendidas o sobrepuestas en vigas o estructuras deberán quedar en rigurosa línea recta.
- g) La interconexión y cableado por luminaria deberá considerar su puesta a tierra.
- h) El CONTRATISTA deberá alambra todos los equipos de alumbrado y tomacorrientes de acuerdo a lo aprobado en planos. Se ha concedido especial importancia en el diseño al equilibrio de carga y a la confiabilidad de los equipos. No se podrá modificar los circuitos sin previa autorización por escrito del FISCAL o de la Entidad.
- i) En general, el alumbrado de tipo exterior, será comandado por foto-celdas con interruptores automático/manual. El alumbrado de las áreas industriales internas y tipo oficina será comandado desde interruptores de pared.

103. PROVISION Y MONTAJE DE CANALIZACIONES

ALCANCE

- Este componente considera la preparación y el montaje de todas las bandejas porta-conductores y ductos o tuberías para la canalización de los cables de fuerza, control, alumbrado y otros, incluyendo todos los soportes y accesorios necesarios, e incluye principalmente las siguientes actividades:
- Provisión y transporte de todos los materiales necesarios para el montaje de esta partida, hasta los sectores de faenas de la obra.
- Suministro de materiales para la construcción de los soportes de las bandejas porta-conductores, ductos rígidos, ductos flexibles, cajas, “conduits” y materiales menores de canalización.
- Excavaciones necesarias para el tendido de los ductos subterráneos y acometidas con cámaras eléctricas si fuera necesario.
- Preparación de bandejas porta-conductores, curvas, ductos, tuberías y accesorios junto con la fabricación o aporte de soportes y piezas especiales necesarias para la correcta sujeción de las canalizaciones.
- Picado, demoliciones, perforaciones o pasadas de muros y/o losas para cortes, modificaciones y adaptaciones de elementos estructurales o instalaciones para las pasadas de bandejas porta-conductores y ductos o tuberías. Debe considerarse el sellado de cualquier perforación o pasada.
- El montaje de las bandejas, curvas, ductos o tuberías, colgadores, cajas, etc., y sus soportes.
- Nivelación, alineamiento, reapriete y colocación de tapas y/o protecciones de las escalerillas porta-conductores donde se requiera.
- Toda actividad directa o indirecta propia de la ejecución de este componente.

ANTECEDENTES

Planos aprobados

EXCLUSIONES

No existen Exclusiones

OBSERVACIONES

- a) Las canalizaciones eléctricas se realizarán por bandejas porta conductores abiertas y ventiladas, con o sin tapas dependiendo su ubicación, cañerías galvanizadas para uso eléctrico, cañerías metálicas flexibles y ductos de PVC subterráneos.
- b) En general las canalizaciones se desarrollarán por trincheras, rutas aéreas a la vista o bancos de ductos subterráneos.
- c) El CONTRATISTA deberá realizar la verificación en terreno del trazado de las canalizaciones propuesto en el proyecto, proponiendo las modificaciones necesarias en caso de interferencias. Además, deberá considerar que posiblemente algunos trabajos se realizarán cerca de otras faenas a cargo de otros contratistas.
- d) En general, todos los hilos de conduit, cajas y conexiones de ductos corresponden a las normas NPT. Sin embargo, será responsabilidad del CONTRATISTA suministrar e instalar adaptadores donde estos sean requeridos, de modo de asegurar las conexiones a conduit, cajas y cañerías, en forma adecuada.
- e) El recorrido de los ductos galvanizados será a la vista en la sala eléctrica y deberá ser empotrada en el área de la planta, no pudiendo ser visible en ningún espacio al interior de la planta.
- f) Los ductos se doblarán con “curvadora” mecánica o hidráulica según se requiera, respetándose los radios mínimos indicados en la norma IEC, Tabla 346-10. Todas las curvas deberán presentar una superficie pareja y libre de hendiduras.
- g) El espaciamiento máximo de las fijaciones de ductos eléctricos será de acuerdo a lo siguiente: ducto de ¾” de diámetro como máximo 1,5 m y ductos mayores o iguales a 2” de diámetro como máximo 2,0 m (de acuerdo a la disposición horizontal o vertical o lo indicado por la especificación de montaje en documentos anexos).

- h) Los cortes de los ductos eléctricos que se ejecuten en el terreno, deberán ser rectos y se usará una herramienta adecuada que no produzca reducción de la sección transversal del ducto.
- i) Los hilos de las cañerías eléctricas de acero deberán lubricarse con un lubricante de buena calidad. Las uniones se apretarán firmemente para proporcionar una trayectoria de baja resistencia para las corrientes de fuga a tierra y para prevenir la entrada de la humedad. Se deben recubrir con pintura anticorrosiva.
- j) No deberá existir una desviación mayor de 180° en un tramo de tubería entre dos cajas o accesorios. En caso de existir la necesidad de tener una desviación mayor, se deberán instalar cajas intermedias. Para distancias entre cajas de derivación no superiores a 5 m se aceptará una desviación de 270° sin cajas intermedias.
- k) En las bandejas sin tapas, la unión de tuberías y bandejas se efectuará afirmando rígidamente la tubería en la parte superior del perfil lateral de las bandejas. Las tuberías entrarán a la parte superior de la bandeja en forma horizontal.
- l) Los extremos de los ductos deberán repararse de modo de eliminar toda rebarba o elemento cortante que pueda destruir o debilitar la aislación de los conductores.
- m) La entrada a cajas, tableros, paneles, etc., cuando éstas no tengan unión roscada, deberá terminarse en contratuercas, sello empaquetadura y boquilla.
- n) Los ductos deben ser soportados a 0,90 m como máximo, de cada caja, gabinete o accesorios. La distancia máxima entre los soportes o fijaciones será de acuerdo a espaciamiento para montaje según el diámetro del ducto.
- o) Todos los ductos que no se usen deben quedar protegidos con tapas gorros desde el momento de su instalación hasta su uso.
- p) Las uniones entre ductos se harán con coplas galvanizadas y en casos justificados, se usará unión tipo americana. Las uniones se protegerán con pintura anticorrosiva y su construcción deberá asegurar la perfecta hermeticidad y conductividad eléctrica.
- q) Todas las pasadas de muros o losas deberán quedar perfectamente terminadas y selladas para prevenir la pasada de fuego o humo en caso de siniestro, especialmente en aquellos casos entre áreas de diferentes condiciones ambientales.
- r) La sujeción o fijación de las escalerillas podrá hacerse mediante tensores, escuadras, consolas o partes estructurales de la construcción, previa autorización de la Entidad. Estos puntos de sujeción deberán estar a una distancia máxima de 1,50 m entre sí.
- s) No se permitirá soldar los sujetadores a las escalerillas.
- t) En los cruces entre escalerillas o con cañerías eléctricas, deberá existir una distancia mínima de 0,3 m entre ellos.
- u) Se deberá respetar en todas las instalaciones los principios de paralelismo y ortogonalidad para ductos y bandejas expuestos, así como funcionalidad de los ductos subterráneos y empotrados en muros.
- v) En caso de emplear ductos subterráneos, éstos deberán estar excavados a una profundidad de por lo menos 0.70m y una vez emplazados conjuntamente su relleno se procederá a identificar su posición con una capa de ladrillo molido o similar.
- w) En las instalaciones de ductos subterráneos, el CONTRATISTA deberá verificar las condiciones interiores de éstos, de tal manera de asegurarse que en la instalación del cable no se producirán daños en la aislación.

104. PROVISION Y MONTAJE DE CONDUCTORES

ALCANCE

Esta partida considera el tendido y conexionado de todos los cables de fuerza y control a equipos mayores y menores, sistema de emergencia, paneles de control local, botoneras, motores y equipos indicados en los planos y listado de circuitos de la especialidad de electricidad, e incluye principalmente las siguientes actividades:

- La verificación del trazado por terreno del propuesto en planos y corte preciso de los conductores en las longitudes determinadas.
- La colocación de los conductores en las respectivas escalerillas, ductos y cañerías, con su respectivo amarre y ordenamiento.
- Las conexiones a cada uno de los equipos, paneles de control local, botoneras, motores, y equipos principales, con sus respectivos terminales, marcas e identificaciones.
- Pruebas y puesta en servicio.
- Entrega de planos "Red line" y "As Built".
- Toda actividad directa o indirecta propia de la correcta ejecución de esta partida.

ANTECEDENTES

Planos aprobados.

EXCLUSIONES

No existen Exclusiones.

OBSERVACIONES

- a) Los cables deberán ser de primera calidad en cobre recocido, flexibles, con aislación de PVC para 70°C en conducción y por lo menos 750 Voltios. De preferencia de la marca Prysmian, Induscabos o similar.
- b) La provisión y el tendido de conductores se ejecutarán de acuerdo a lo aprobado en los planos y listado de circuitos del proyecto.
- c) Para el montaje y almacenamiento de los conductores se observará estrictamente las condiciones de los proveedores.
- d) El CONTRATISTA deberá revisar detalladamente los conductores, con el objeto de comprobar su estado, especialmente en forma previa la aislación de los cables.
- e) Cualquier daño que se detecte, será de su responsabilidad y deberá efectuar las reposiciones correspondientes, sin costo para la Entidad.
- f) Todos los cables, una vez instalados y conectados, deberán ser revisados detalladamente por el CONTRATISTA para comprobar su estado de aislación, continuidad y calidad de conexiones.
- g) El CONTRATISTA deberá previamente verificar el trazado y longitud de cada cable para asegurar el corte y reducir a un mínimo las pérdidas por despuntes. No se aceptarán pérdidas mayores por ese motivo, salvo previa aprobación de la Entidad.
- h) Los conductores serán continuos de extremo a extremo y no se aceptarán uniones intermedias, para el caso de cables de fuerza.
- i) Los conductores de fuerza secundarios de baja tensión y los conductores de control deben rematar en un terminal tipo comprensión. Para los terminadores de control se usarán conectores tipo anillo (ojo). Salvo en aquellos casos en que los equipos traigan conectores apernados. Estos terminales deberán ser de fabricante conocido y de primera calidad.
- j) Como regla general, todos los conductores (mono-conductores o multi-conductores), incluidos los cables que componen el multi-conductor, deberán ser identificados en ambos extremos de acuerdo a la designación entregada en el listado de circuitos y planos de interconexiones del proyecto. Para la marca de los cables que componen el multi-conductor, se deberán considerar todos los cables, tanto los utilizados como los que queden de reserva.
- k) Las marcas e identificadores de cables serán exclusivamente del tipo anillos de plástico o grabados. Se prohíbe el uso de cintas o elementos autoadhesivos improvisados.

- l) Cada cable de fuerza será identificado de acuerdo a su fase en ambos extremos con los colores normalizados para cada fase R(negro), S(rojo) y T(azul).
- m) La identificación del cable neutro en tramos de fuerza y alimentación de tableros será de color blanco.
- n) Para circuitos monofásicos, se respetará las conexiones de fase (negro o café) y neutro (celeste o blanco) con el uso de cables de dicho color.
- o) Para los cables de protección aislados serán de color verde hasta 4 mm² o verde amarillo para calibres mayores.
- p) Hasta donde sea posible, debe evitarse en tendido de cables mientras las instalaciones no se encuentren en un estado de avance tal, que asegure una protección adecuada de la canalización contra daños físicos, humedad y agentes atmosféricos que puedan dañarla. Las áreas para ser cableadas deberán ser previamente autorizadas por la Entidad.
- q) En el momento de efectuar el alambrado, debe verificarse que los sistemas de canalización estén limpios y libres de agentes extraños, por lo que las cañerías utilizadas en canalización deberán ser trapeadas y desprovistas de rebarbas, humedad, suciedad y materias extrañas por medio de escariadores o escobillas antes del tendido de cables. Los hilos deberán ser escobillados.
- r) Para la descarga de carretes en el lugar del tendido de cables se utilizará una grúa, tecle o equivalente. Si por excepción no se dispone de estos medios, se montará una rampa formada por tablonces de madera aprobada por la Entidad. En ningún caso los carretes podrán dejarse caer desde el vehículo al suelo.
- s) Los carretes y porta-rollos o caballetes deberán colocarse cerca del lugar de trabajo, de forma que el cable comience a desenrollarse desde la parte superior de éste hacia adelante, evitando que los cables se apoyen o deslicen sobre cantos vivos de la canalización o del suelo.
- t) El tendido de cables debe hacerse cuidando que el carrete quede en dirección longitudinal al eje del tendido y de manera que permita desenrollar el cable sin que se formen bucles o nudos. Al mismo tiempo debe manejarse de tal forma que conserve su paso original evitando se apriete o afloje.
- u) Los cables instalados en bandejas deben quedar ordenados, alineados, amarrados por medio de amarras plásticas tipo Panduit, y marcados de acuerdo a su número de circuitos en sus extremos, derivaciones de escalerillas y en aquellos puntos que se estime conveniente para su mejor servicio. Se prohíbe el tendido de cables de diferente tensión en la misma canalización.
- v) Cuando se instalen cables en escalerillas verticales, se colocarán ataduras para soportar los conductores de los travesaños, en los tramos verticales o inclinados de escalerillas, una amarra por cable cada 1.5 m.
- w) Todo circuito deberá quedar sellado, en especial las entradas de ductos o cañerías expuestos a goteo, alimañas e insectos y en las entradas a equipos, paneles, motores, botoneras, etc. El CONTRATISTA debe considerar prensa-cables del tipo metálico y materiales sellantes como siliconas y/o elementos termo-contraíbles y contra incendio "fire proof".
- x) No se podrá hacer ningún tipo de intervención o conexión a instalaciones eléctricas en servicio, sin autorización previa de la Entidad.
- y) Como norma general, no se aceptará el tendido de circuitos sin previa aprobación de la canalización respectiva, sea ésta sobrepuesta, embutida o subterránea.
- z) No se podrán energizar los equipos sin la autorización de la Entidad o del FISCAL.

105. PROVISION Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCION ELECTRICA

ALCANCE

- Considera la instalación de las mallas de tierra sobre superficie del terreno y la conexión a ella de todos los elementos que lo requieren. Principalmente se incluye las actividades fundamentales como medición de resistencia, excavaciones, inserción de jabalinas, enterrado de cable, mejora de mezcla, tapado, construcción de puntos de medición, puntos de soldadura, instalación de placas, el montaje del cable de tierra por escalerillas en cada área, conexión a malla de tierra existente y puestas a tierra de todos los equipos de fuerza y control, de estructuras de edificios, de puertas o cercos del transformador y generador, la puerta de la sala y en todo lugar equipo o estructura donde sea requerido.
- Provisión y colocación de prensas, terminales, conectores, soporte, barras de cobre, puentes de cobre estañado flexible y todo el material necesario para la correcta ejecución de lo señalado en esta partida y de acuerdo a lo indicado en los planos.
- Instalación y conexión a escalerillas, equipos y estructuras según corresponda, de los cables de malla de tierra.
- Pruebas y puesta en servicio.
- Todas las actividades directas o indirectas propias de la ejecución del componente.

ANTECEDENTES

Planos aprobados

EXCLUSIONES

No existen Exclusiones

OBSERVACIONES

- a) En caso de que por razones técnicas sea necesario modificar algún recorrido o instalación de la malla de tierra bajo tierra o sus derivaciones, será de responsabilidad del contratista el proceder a realizarlo, para lo cual debe ser autorizado por la Entidad y registrado en el Libro de Ordenes.
- b) Las mallas de tierra serán tendidas en 4 lugares: 1ª en el perímetro de la Planta, 2ª alrededor del espacio para generador y transformador, 3ª en el área de caldero y 4ª en el área de combustibles.
- c) Las excavaciones deberán tener una profundidad de 70 cm por debajo del nivel 0 y el cable de tierra deberá ser emplazado a esa profundidad.
- d) Las mallas serán instaladas con jabalinas o pértigas de cobre de 2.4m x 5/8" cada 5 metros y unidas por un cable de cobre desnudo de por lo menos 50mm² (1/0 AWG).
- e) Se deberán construir cámaras de inspección con fosa y tapa de metal y ser señalizadas con los colores adecuados (amarillo y negro en franjas de 5cm y 45°), cuatro cámaras en la malla de planta y 1 cámara por cada una de las otras tres mallas restantes.
- f) Se deberá tomar las precauciones necesarias para asegurar una resistencia eléctrica de tierra menor a 8 ohmios, para ello se tratará adecuadamente la tierra con sales conductivas y carbón, y se compactarán las tierras al momento de tapar las zanjas.
- g) Adicionalmente se instalará una malla separada de menor resistencia (4 ohmios) para equipos electrónicos cerca del área de la sala eléctrica, como se muestra en los planos.
- h) En cada bandeja proyectada o utilizada por el proyecto, se colocará un conductor de puesta a tierra desnudo, cuya sección será de 16 mm² (N° 6 AWG) y se unirá a la escalerilla con pernos o prensas cada 15 m como máximo, pudiéndose hacer derivaciones desde estos puntos y será conectada a la estructura o a la malla principal.
- i) Los motores podrán ser conectados a tierra, desde el equipo de maniobra y a través del cable de fuerza, directamente desde el motor a la malla local en ambas formas, según se indique en planos del proyecto.
- j) Todas las carcasas de los equipos, tales como transformadores, centros de distribución, tableros, etc. se deberán conectar a la malla de tierra a través de un conductor de cobre desnudo de sección 16 mm² (6 AWG) mínimo o según se indique en planos, el cual a su vez deberá ser conectado a la malla de tierra más cercana. Al

efectuar esta unión se deberá limpiar prolijamente el cable existente. En caso de no existir malla de tierra en alguna zona, el conductor de puesta a tierra se deberá conectar a la estructura metálica más cercana.

- k) Todos los conductores de tierra con excepción de aquellos que formen parte de un multi-conductor serán de cobre cableado desnudo o aislado cuando el caso lo requiera (al interior de tableros, en canalizaciones metálicas, etc.). Cuando el recorrido quede a la vista, se instalarán de tal manera que quede libre de posibles daños mecánicos. En la conexión a tierra de las estructuras metálicas, se protegerá el chicote de cable, con una tira de conduit de PVC revestido con pintura.
- l) Cuando sea necesario, y el cable de tierra sea expuesto, estos cables se canalizarán en tuberías de acero galvanizado de $\frac{3}{4}$ " de diámetro.
- m) Toda unión entre cables o alternativamente a estructuras metálicas, se deberá realizar con soldadura de tipo termo-fusión "Cadweld" o similar.
- n) El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para evitar la sustracción del conductor de cobre de la malla, para lo cual siempre se mantendrá la mínima cantidad de conductor expuesto (a la vista) durante el menor tiempo posible.
- o) Será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA la reposición del material perdido por cualquier causa

106. RECEPCION DE LAS OBRAS ELECTRICAS

ALCANCE

Esta sección cubre los requerimientos técnicos y responsabilidades mínimas que deberá cumplir el CONTRATISTA para obtener la recepción de la obras por parte de la Entidad.

q) DEFINICIONES

Se distinguen las siguientes etapas principales:

- Término de la Construcción
- Pre-Comisionado
- Término Mecánico y Entrega de las Obras
- Puesta en Marcha

r) Término de la Construcción

Por Término de la Construcción se entenderá el hito en que todas las actividades de construcción y montaje han sido realizadas conforme a especificaciones técnicas, planos, documentos, e instrucciones de los proveedores y que se encuentran listas para iniciar las pruebas de Pre-Comisionado.

El CONTRATISTA deberá haber completado en forma satisfactoria las siguientes actividades:

- Construcción de todas las obras asociadas
- Instalación y montaje de equipos, estructuras, conductores, cables de puesta a tierra y materiales asociados
- Terminación de todos los ítems detallados en el "Punch List" de construcción
- Certificaciones
- La confección de planos "As Built"

Esta tarea se lleva a cabo con la preparación de una lista de chequeo y una lista de deficiencias ("Punch List"), para confirmar que la construcción está terminada. El "Punch List" debe ser preparado por el MONITOREO Y CONTROL, en inspección conjunta con el FISCAL y consiste en un listado de trabajos pendientes, los que deben ser corregidos y que tendrán que rectificarse por el CONTRATISTA, trabajos que hacen parte del alcance del CONTRATISTA para que el sistema pueda ser considerado como terminado constructivamente.

Cada actividad individual deberá ser clasificada por la Entidad con un grado de deficiencia (1, 2 ó 3) y un grado de criticidad. Adicionalmente, se considerará que cuando el plazo de ejecución del listado no exceda de 4 días no será considerada Punch List, sino que la construcción y/o montaje no han terminado.