



ESPECIFICACIONES TECNICAS

ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

“AMPLIACIÓN DE PLANTA ENVIBOL EN CHUQUISACA”

Contenido

INSTALACION DE FAENAS.....	3
REPLANTEO Y TRAZADO SUPERFICIAL.....	4
RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	5
EXCAVACIÓN 0-1.5M SUELO NO CLASIFICADO	8
CIMIENTO DE HoCo	9
SOBRECIMIENTO de HoCo.....	11
MURO DE LADRILLO 6H e=15cm	13
REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO	14
REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO	14
BOTAGUAS DE HoAo	15
PINTURA LÁTEX EXTERIOR	17
EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE Ho	18
CARPETA DE Ho POBRE E=5cm	18
CORDON P/ACERA DE Ho 20x40 cm	21
VENTANAS DE ALUMINIO.....	23
PUERTA PLANCHA METÁLICA CON SISTEMA ELÉCTRICO DE APERTURA	24
HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS H21	26
HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNA H21	26
HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS H21	26
LOSA DE HORMIGÓN SIMPLE P/ PISO	26
RELLENO Y COMPACTADO	30
ACERO DE REFUERZO	31
ANCLAJE DE PLANCHA METÁLICA TIPO I (35x160).....	35
ANCLAJE DE PLANTA METALICA TIPO II (35x80)	35
ESTR. MET. CERCHA TIPO-I A-36 L=25m.....	37
VIGA DE CELOSIA METALICA P/ ARRIOSTRAMIENTO	37
CUBIERTA CAL. TRAPZ. No 26 + CORREA COSTANERA	38
CUBIERTA DE POLICARBONATO E=8mm + CORREAS METÁLICAS	38



CERRAMIENTO LATERAL CON CALAMINA + PERFILES.	38
CUMBRERA DE CALAMINA PLANA No 28.....	41
RELLENO Y COMPACTADO	42
PROV. Y TENDIDO DE TUBERÍA PVC SDR 35 D=6"	43
CÁMARA DE INSP. DE LADRILLO GAMBOTE 60x60cm+TAPA.....	47
BAJANTE TUBO DESAGUE PVC 4"	48
BAJANTE TUBO DESAGUE PVC 6"	48
CANALETAS DE CALAMINA No 28	49
REJILLA DE PISO	50



No ITEM : 17
NOMBRE : INSTALACION DE FAENAS.
UNIDAD : Gbl.

DEFINICIÓN

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

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

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

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

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

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

MEDICIÓN

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

FORMA DE PAGO

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

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



No ITEM	: 18
NOMBRE	: REPLANTEO Y TRAZADO SUPERFICIAL.
UNIDAD	: Gbl.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados con estación total, necesarios para el trazado y emplazamiento del proyecto en el predio de intervención, para obras a ejecutar de acuerdo a los planos.

MATERIALES:

- Clavos
- Estacas De Madera
- Estuco
- Pintura Sintética Mate

EQUIPO:

- Estación Total

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo que sea necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los presentados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

EJECUCIÓN:

Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la Supervisión de Obras, quien tiene que aprobar dicho trabajo. El replanteo y trazado de las obras a ejecutarse serán realizados por el Contratista en estricta sujeción a las dimensiones, determinación de pendientes, ubicación e indicaciones de los planos correspondientes y/o las instrucciones del supervisor de obra. El trazado realizado deberá ser aprobado por escrito en el libro de órdenes por el Supervisor de Obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, previa verificación e interpretación del plano de proyecto. El Contratista determinará la disposición de ejes, que se fijarán con estacas espaciadas según la instrucción del Supervisor de Obra. Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el Contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas, asimismo, dadas las condiciones del terreno este deberá prever, verificar, identificar y demarcar todos los servicios existentes en la zona con tal de no perjudicar el normal desarrollo de la obra. El contratista demarcará toda el área a intervenir, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir las cantidades ejecutadas. Las lienzas serán dispuestas a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o la ubicación y el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con estuco. El replanteo se materializará fijando estacas y marcas fácilmente identificables en los puntos requeridos que no puedan alterarse durante la ejecución de los trabajos, las guías serán dispuestas con instrumento topográfico según los ejes o líneas de replanteo, indicados en planos.

El contratista será el único responsable del cuidado, mantenimiento y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes que se requiera ejecutar en obra. El trazado y replanteo deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

MEDICIÓN:

El presente ítem será medido por el GLOBAL (Gl.), debidamente concluido por el contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

PAGO:



El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

No ITEM : 19
NOMBRE : RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO.
UNIDAD : M3.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación se aplica a la ejecución de sub bases granulares constituidas de capas de suelo natural, mezclas de suelos naturales con gravas naturales o con agregados triturados o productos totales de materiales triturados, en conformidad con los espesores, alineamientos y sección transversal indicados en el diseño u ordenados por la SUPERVISIÓN.

Se aplica también al relleno de la excavación debajo de la cota de la subrasante en los cortes en roca, cerrados, en espesor mínimo de 30 cm.

MATERIALES:

Los materiales a ser empleados en la sub base deben presentar un índice de soporte de California (CBR) igual o mayor a 40% y una expansión máxima de 2 %, siendo estos índices determinados por el ensayo AASHTO T-193 con la energía de compactación del ensayo AASHTOT-180-D y para la densidad seca correspondiente al 100 % de la máxima determinada en este ensayo.

La sub base será efectuada con materiales que cumplan con una de las siguientes granulometrías:

GRADACIONES PARA MATERIALES DE SUB BASE PORCENTAJES POR PESO DEL MATERIAL QUE PASA POR TAMICES CON MALLA CUADRADA SEGÚN AASHTO T-11 Y T-27.

TAMIZ	TIPO DE GRADACIÓN unidad		
	A	B	C
3"	100		
2"	-	100	
1 1/2"	-	-	100
1"	-	-	-
3/4"	-	-	-
3/8"	-	-	-
No. 4	15-45	20-50	25-55
No. 10	-	-	-
No. 40	-	-	-
No. 200	0-10	0-10	0-10

Cuando por motivos de orden económico de disponibilidad de materiales, el CBR mínimo indicado no es obtenido, las Disposiciones Especiales o la SUPERVISIÓN podrán indicar una energía de compactación mayor del ensayo arriba indicado; si aun así el valor no es alcanzado, éste podrá ser reducido hasta el mínimo de 20%, con la correspondiente revisión del diseño del pavimento.

El material de sub base, deberá presentar un diámetro máximo igual o menor a 7.5 cm., y un porcentaje máximo del 10%, en peso de las partículas que pasen por el tamiz No. 200. Un mínimo de 4% en peso de las partículas, deberá pasar por el tamiz No. 200, cuando el material no presente plasticidad.

Si el material presentara plasticidad, este porcentaje, será por lo menos de un 2%. El coeficiente de uniformidad del material, deberá ser mayor a 10 ($D_{60}/D_{10} > 10$). La SUPERVISIÓN podrá aprobar otras granulometrías, siempre que éstas estén justificadas y que hayan sido comprobadas con éxito en obras similares y sean compatibles con la totalidad de la estructura del pavimento.



El agregado retenido en el tamiz No. 10 debe estar constituido por partículas duras y durables, exentas de fragmentos blandos, alargados o laminados, así como de materiales orgánicos, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales.

El material para sub base no deberá presentar índice de plasticidad mayor que 6 (IP menor o igual a 6) y el límite líquido mayor que 25 (LL menor o igual a 25). Podrá admitirse un IP menor o igual a 8, siempre que la equivalente arena sea mayor que 20.

Las fuentes de explotación de estos materiales, serán aquellas indicadas en el diseño. La SUPERVISIÓN podrá indicar o aprobar otras fuentes a su criterio. La responsabilidad de la disponibilidad, en cuanto a cantidad y calidad de los materiales, es del CONTRATISTA, quien tendrá a su cargo la obtención de los materiales necesarios en conformidad con las características especificadas.

El material para relleno de la excavación debajo de la cota de la sub rasante en cortes en roca deberá satisfacer las características exigidas para la carpeta drenante para cortes en roca

EQUIPO:

Se requieren los siguientes tipos de equipo, en excelentes condiciones de operación, para la ejecución de la sub base:

- a) Planta trituradora seleccionadora o dosificadora, según el caso si es necesario.
- b) Equipo de extracción y transporte.
- c) Motoniveladora pesada con escarificador.
- d) Camión tanque distribuidor de agua.
- e) Rodillos compactadores lisos vibratorios, neumáticos y rodillos de grillas.
- f) Arado de disco.
- g) Azadas rotativas, si es necesario.

Además, podrá ser utilizado otro equipo aceptado previamente por el SUPERVISIÓN.

EJECUCIÓN:

Comprende las operaciones de producción, distribución, mezcla y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento, realizadas sobre la sub rasante debidamente regularizada y aprobada por la SUPERVISIÓN en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor diseñado luego de su compactación.

En el caso de utilización de plantas trituradoras y dosificadoras, se deberá agregar en estas instalaciones el agua necesaria para obtener la humedad de compactación.

Cuando hubiera necesidad de ejecutar capas de sub base con espesor final superior a 22 cm., éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan de 20 cm. El espesor mínimo de cualquier capa de sub base será de 10 cm. después de su compactación. Las densidades de la capa acabada deberán ser como mínimo de 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180-D, el contenido de humedad deberá variar como máximo entre $\pm 2\%$ de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior.

El grado de compactación podrá ser aumentado por las Disposiciones Especiales o por la SUPERVISIÓN, cuando sea necesario para satisfacer el CBR mínimo especificado. El desbroce, desbosque, destronque y limpieza de los yacimientos, para provisión de materiales para sub base, deberán ser ejecutados cuidadosamente de tal manera que se evite la contaminación del material aprobado, así como con desperdicios del mismo.

El material será esparcido sobre la capa inferior aprobada de modo que se evite la segregación, y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación.

El material transportado hasta la plataforma deberá ser inmediatamente esparcido para evitar la concentración del tráfico sobre fajas limitadas de la capa inferior. Se prevé la utilización de gravas naturales que cumplan con las especificaciones.



Cuando por motivos de orden técnico o económico, para mejor aprovechamiento de los yacimientos y de instalaciones, se podrá triturar el todo o parte de los materiales granulares, siempre con la aprobación de la SUPERVISIÓN.

Las mezclas de suelos, arenas, agregados triturados y/o gravas naturales para encuadrarlas dentro de las especificaciones, deberán ser dosificadas en una planta.

Los materiales granulares naturales también deberán ser seleccionados y dosificados en planta, cuando sea necesario para atender los requerimientos de las especificaciones.

CONTROL DE LA SUPERVISIÓN:

Serán ejecutados los siguientes ensayos:

- a) Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180-D, con un espaciamiento máximo de 100 m.
- b) Determinación de la densidad en sitio cada 100 m. en los puntos donde fueran obtenidas las muestras para los ensayos de compactación.
- c) Determinación del contenido de humedad cada 100 m. inmediatamente antes de la compactación.
- d) Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico según los métodos AASHTO T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-90 respectivamente, con espaciamiento máximo de 150 m.
- e) Un ensayo del índice de Soporte California (CBR), conforme el método AASHTO T-193, con la energía de compactación del ensayo AASHTO T-180-D, con un espaciamiento máximo de 300 m.

El número de los ensayos mencionados en los ítems "a", "d" y "e" podrán ser reducidos, siempre que, a exclusivo criterio de la SUPERVISIÓN, se verifique una homogeneidad del material en el lugar de aplicación y que la ejecución sea uniformizada y controlada.

Para la aceptación, serán considerados los valores individuales de los resultados de los ensayos.

CONTROL GEOMÉTRICO

Después de la ejecución de la capa de sub base o del relleno del rebajamiento de los cortes en roca, se procederá a la nivelación permitiéndose las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima en el ancho de más 10 cm., no admitiéndose variación en menos (-).
- b) Variación máxima en el bombeo de más 20%, no admitiéndose variación en menos (-).
- c) Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de menos (-) 2 cm. con relación a las cotas de diseño.
- d) Variación máxima de menos (-) 2 cm. en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en el diseño y/o Ordenes de Trabajo, medido como mínimo en un punto cada 100 m.

MEDICIÓN:

El volumen de sub base o del relleno del rebajamiento de los cortes en roca será medido en metros cúbicos de material compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal del diseño. En el cálculo de los volúmenes, con sujeción a las tolerancias especificadas, se considerará el espesor medio (em.) calculado como la media aritmética de los espesores medidos; si (em.) fuera inferior al espesor del diseño (ed.), se considerará el valor de (em.); si (em.) fuera superior al espesor del diseño (ed.) se considerará este último valor (ed.).

El transporte de materiales para ejecución de la sub base o del relleno del rebajamiento de los cortes en roca será medido en metros cúbicos por kilómetro, calculado por el producto de los valores determinados de la siguiente forma:

- a) El volumen de metros cúbicos será el medido conforme el inciso de medición.
- b) La distancia de transporte será medido en proyección horizontal, en kilómetros, a lo largo del trayecto seguido por el equipo de transporte entre el centro de gravedad del yacimiento y del lugar de aplicación. El referido trayecto será el definido por la SUPERVISIÓN.

Será definida una única distancia media de transporte por cada yacimiento.

En los casos en que así se establezca en las Especificaciones Especiales, el transporte no será medido para propósito de pago.



PAGO:

Los trabajos de construcción de la capa de sub base o del relleno del rebajamiento de los cortes en roca, medidos en conformidad al inciso medición serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

Dichos precios incluyen las operaciones de desbroce, desbosque, destronque y limpieza del yacimiento, trituración, dosificación o selección, caso sea necesario, excavación, carga, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado. Asimismo, incluirá la construcción y mantenimiento de los caminos de servicios para ejecutar los trabajos descritos en esta Especificación. El transporte de los materiales de capa sub base o del relleno del rebajamiento de los cortes en roca será pagado dentro del ítem correspondiente.

No ITEM	: 20 – 32 - 49
NOMBRE	: EXCAVACIÓN 0-1.5M SUELO NO CLASIFICADO
UNIDAD	: M3.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación manual a cielo abierto hasta 1.5 metro de profundidad, para fundaciones, zanjas, instalación de tuberías, cámaras de inspección, sumideros y otros, en terreno semiduro, de acuerdo a planos de proyecto y/o conforme a instrucción escrita del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de estos trabajos, así como para el cuidado y mantenimiento de los mismos durante el período de ejecución de la obra. En forma general, todos los materiales que el Contratista pretenda emplear en la realización de los trabajos, deberán ser aprobados previamente por la Supervisión.

FORMA DE EJECUCIÓN

Los trabajos de excavación se ejecutarán de acuerdo a las disposiciones de la presente especificación técnica. La excavación debe ser ejecutada manualmente, los métodos que podrá utilizar el Contratista serán aquellos que resulten de una evaluación del trabajo, cuya propuesta debe ser aprobada por el supervisor de obra, siempre y cuando esta no ocasione daños en estructuras o instalaciones colindantes. En general, en excavaciones, cuando sea necesario el entibado, el sobreancho para campo de trabajo será instruido por el Supervisor de obra, de igual manera el sobreancho de la excavación necesario, en caso de que las características del terreno y la profundidad de la excavación lo requieran, será autorizado e instruido por el Supervisor de obra. El material excavado deberá ser colocado en los lugares que indique el Supervisor de Obra, de tal forma que no se perjudique el tránsito peatonal y vehicular público. En caso contrario, el Contratista deberá por cuenta propia y sin recargo alguno, reubicar el material en los lugares autorizados.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles de fundación establecidos en los planos del proyecto. El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores en que el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal. Se tendrá especial cuidado en no remover el fondo de las excavaciones que servirá de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta. Las excavaciones terminadas deberán presentar todas las superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo deberán estar de acuerdo a la descripción del proyecto y/o indicaciones del supervisor de obra. El trabajo ejecutado con el método elegido no deberá causar daños en las estructuras, taludes, abanicos aluviales, etc. que se encuentren en las inmediaciones. Cualquier daño que se produzca, será responsabilidad del Contratista.



MEDICIÓN

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será medida por METRO CÚBICO (m3), medido en banco y autorizado por el supervisor sin tomar en cuenta el esponjamiento. **FORMA DE PAGO**

PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley

No ITEM	: 21
NOMBRE	: CIMIENTO DE HoCo.
UNIDAD	: M3.

DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la construcción de estructuras monolíticas para cimientos, con 40% de piedra desplazadora y hormigón de dosificación 1:3:4, de acuerdo a la descripción del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Arena Corriente
- Cemento IP – 30
- Grava Común
- Piedra Bruta

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Mezcladora De Hormigón

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad. Los materiales para la elaboración del hormigón o mortero serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la misma, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para respaldar la calidad de los materiales.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. 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 condiciones señaladas anteriormente indicadas. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes. La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

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



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

FORMA DE EJECUCIÓN

La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpiada, debiendo estar totalmente libre de cualquier material nocivo o suelto. Con anterioridad a la iniciación del vaciado, se procederá a disponer una capa de mortero pobre de dosificación 1:7 y espesor de 5 cm, la misma servirá de superficie de trabajo para vaciar el hormigón ciclópeo. El vaciado se hará por capas de 20cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para ser completamente cubierto por el hormigón.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras desplazadoras se coloquen sin tener ningún contacto entre ellas y estén a una distancia mínima de 3 (cm). Las piedras, previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra, deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:3:4 rellene completamente todos los huecos y no exista contacto con piedras adyacentes.

El hormigón será mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato; será rechazada toda mezcla que se pretenda utilizar a los 30 minutos de preparada. En caso de duda acerca de la calidad del mezclado, el Supervisor de Obra podrá requerir la toma de muestras en forma de probetas para proseguir con los respectivos ensayos de resistencia; si los resultados de estos ensayos demuestran que la calidad de la mezcla utilizada está por debajo de los límites establecidos en estas especificaciones, el Contratista estará obligado a demoler y reponer por cuenta propia todo aquel volumen de obra que el Supervisor de Obra considere haya sido construido con dicha mezcla, sin consideración del tiempo empleado en esta reposición para efectos de extensión en el plazo de conclusión de la obra.

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 180 kg/cm² a los 28 días. Para verificar la resistencia del hormigón se solicitará 2 probetas por día de vaciado, las cuales serán ensayadas a compresión a los 28 días. Queda sobreentendido que, de no llegar a la resistencia indicada, será responsabilidad del contratista demoler y reemplazar a su costo los elementos observados.

MEDICIÓN

Los cimientos de hormigón ciclópeo con 40% de piedra desplazadora serán medidos en METROS CUBICOS (m³) correctamente ejecutados por el contratista y aprobados por el supervisor de obra.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.



No ITEM	: 22
NOMBRE	: SOBRECIMIENTO de HoCo
UNIDAD	: M3.

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de sobre cimientos de hormigón ciclópeo con 50% de piedra desplazadora, de acuerdo a las dimensiones, dosificación de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, y/o conforme a instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Arena Corriente
- Cemento
- Clavos
- Grava Común
- Madera Para Construcción (3 Usos)
- Piedra Bruta

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Mezcladora De Hormigón

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad. Los materiales para la elaboración del hormigón, serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los materiales el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para que respalden la calidad de los mismos. El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. 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 señaladas anteriormente. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes. La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- Debe estar libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- No debe tener compuestos orgánicos.
- El tamaño máximo de la unidad pétreo será de 15 cm.

Cualquier material, que, a juicio del Supervisor de Obra, sea inadecuado para el trabajo, será rechazado. Los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.



FORMA DE EJECUCIÓN

En sobre cimientos se empleará un hormigón con una resistencia cilíndrica a los 28 días de 18MPa con 50 % de piedra desplazadora. El hormigón elaborado con cemento, arena y grava será de proporción 1:3:4.

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, indeformables y estancos. A continuación, se colocarán los encofrados de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígidos libre de deformaciones o torceduras, de acuerdo a la aprobación del supervisor. Se colocará una capa de hormigón de 5 cm de espesor de dosificación 1:3:4 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre la 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.

Las dimensiones de los sobre cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. 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 suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón. Para el caso de sobre cimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro. El aceite correrá a cuenta del contratista, no siendo considerado para efectos de pago.

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 sobre cimiento 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.

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 180 kg/cm² a los 28 días. Para verificar la resistencia del hormigón se solicitará 2 probetas por día de vaciado, las cuales serán ensayadas a compresión a los 28 días. Queda sobreentendido que de no llegar a la resistencia indicada será responsabilidad del contratista demoler y reemplazar a su costo los elementos observados.

MEDICIÓN

Los sobre cimientos de hormigón ciclópeo serán medidos por METRO CÚBICO (m³), ejecutados correctamente por el contratista y aprobados por el supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.



No ITEM	: 23
NOMBRE	: MURO DE LADRILLO 6H e=15cm
UNIDAD	: M2.

DESCRIPCIÓN

Comprende la construcción de muros con ladrillo de 6 huecos y mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Materiales:
- Arena Fina
- Cemento
- Ladrillo 6h 24 X 15 X 10 cm

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los ladrillos serán de primera calidad, bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura, además, toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo. El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

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 señaladas anteriormente. Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

FORMA DE EJECUCIÓN

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero con un espesor mínimo de 1.0 cm. Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hiladas y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata, adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos, para lo cual, previo a la colocación del mortero, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado, sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga, hasta que haya transcurrido un tiempo de por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acunando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en proporción 1:5, será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado. El mortero será de consistencia tal, que asegure su trabajabilidad y la



manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes. Los espesores de los muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa. Para terminar las hileras en los extremos se utilizará medios ladrillos, de fábrica o ladrillos cortados con amoladora, no siendo aceptables aquellos cortados a golpes.

A tiempo de construirse los muros y tabiques, en los casos en que sea posible, se dejarán los espacios necesarios para alojar las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en METROS CUADRADOS (m2) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutada y aprobada por el supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

No ITEM	: 24 - 25
NOMBRE	: REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO. REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO.
UNIDAD	: M2.

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al acabado de las superficies o paramentos exteriores de muros y tabiques de adobe, ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento, muros de piedra, paramentos de hormigón (muros, losas, columnas, vigas, etc.) y otros elementos que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Dicho revoque será de espesor de 3 cm, incluyendo el enlucido.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Arena Fina
- Cemento

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El cemento será 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. El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será de proporción 1:3 y de acuerdo a lo señalado en los planos y/o instrucciones del supervisor de obras.

FORMA DE EJECUCIÓN

De acuerdo al tipo de material empleado en los muros y tabiques se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan: Antes del colocado de la primera capa de mortero se limpiarán los paramentos de todo material suelto y sobrantes de mortero, luego se colocarán



maestras horizontales y verticales a distancias no mayores o dos (2) metros, las cuales deberán estar perfectamente niveladas unas con otras, con el objeto de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme.

REVOQUE GRUESO DE CEMENTO Humedecidos los paramentos, se castigarán los mismos con una primera mano de mezcla, tal que permita alcanzar el nivel determinado por las maestras y cubra todas las irregularidades de la superficie de los muros, nivelando y enrasado posteriormente con una regla entre maestra y maestra. Después se efectuará un rayado vertical con clavos a objeto de asegurar la adherencia de la segunda capa de acabado.

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 la segunda y última capa de enlucido con 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 superficies húmedas durante siete (7) días para evitar cuarteos o agrietamientos. Toda superficie cuarteada será rechazada para ser rehecha.

MEDICIÓN

La forma de medición de este ítem será por METRO CUADRADO (m²), tomando en cuenta únicamente el área neta ejecutada, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra y descontando todos los vanos de puertas, ventanas y otros, donde se incluirán las superficies netas de los rasgos.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley

No ITEM	: 26
NOMBRE	: BOTAGUAS DE HoAo
UNIDAD	: M.

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de botaguas de Hº Aº como protección de muros, en antepecho de ventanas hacia la fachada, de acuerdo a las dimensiones y diseño determinado en los planos de construcción y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Acero Corrugado
- Arena Corriente
- Arena Fina
- Clavos
- Cemento Madera Para Construcción (3 Usos)
- Grava Común

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales para la elaboración del hormigón y mortero serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los mismos, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de



laboratorio necesarios, que respalden la calidad de los materiales. El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. 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 condiciones señaladas anteriormente. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigones de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes. Las barras de refuerzo serán corrugadas, deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de la NB 732, ASTM A 615M" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápites 4.1 a la 4.4.

FORMA DE EJECUCIÓN

Después de haberse culminado con el muro de cerramiento o vanos de ventanas, se colocarán los encofrados para vaciar los botaguas, el hormigón a emplearse deberá tener una relación de cemento, arena, grava de 1:2:3.

La armadura consistirá mínimo en 3 barras longitudinales de diámetro 1/4" y barras transversales de 1/4" cada 20 cm o lo establecido en planos de detalle y/o conforme instrucciones del supervisor.

La mezcla de hormigón será compactada dentro del encofrado, con el propósito de eliminar las burbujas de aire. La cara superior tendrá una pendiente mínima del 2%, la cara inferior tendrá un corta gotas a 10 cm de la arista inferior, con 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 que la armadura previamente amarrada quede al centro del botagua. Antes del fraguado, se aplicará el revoque de terminación con plancha metálica para obtener una superficie lisa, esta mezcla de terminación será de cemento y arena fina 1:1. Posteriormente, se protegerá el botagua, para evitar la evaporación de agua, con plástico o bolsas de cemento húmedas, de tal modo de no dañar la superficie de terminado.

MEDICIÓN

Los botaguas se medirán por METRO LINEAL (m) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.



No ITEM	: 27
NOMBRE	: PINTURA LÁTEX EXTERIOR
UNIDAD	: M2.

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura sobre superficies de hormigón, de acuerdo a lo establecido en planos del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Sellador De Paredes Blanco
- Lija
- Masa Acrílica Blanco
- Pintura Superlatex Acrílico

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Andamiaje

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La pintura superlatex acrílico será del color que instruya el supervisor, de calidad y marca garantizada por un certificado según norma NB 1021. No se aceptará emplear pintura preparada en obra. Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes de la pintura a utilizar en la obra, el color será de fábrica quedando prohibido el uso de tintes o colorantes. Para cada tipo de pintura se empleará el diluyente especificado por el fabricante y en la cantidad que establezca el mismo, en la ficha técnica del producto.

FORMA DE EJECUCIÓN

Con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes externas, se verificará que el revoque se encuentre totalmente seco, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar la superficie mediante un lijado minucioso, dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones. A continuación, se aplicará una mano de sellador de paredes blanco debidamente colocado, el mismo que se dejará secar completamente. Una vez seca la mano de sellador, se aplicará la primera mano de pintura superlatex acrílico y cuando esta se encuentre seca, se aplicarán tantas manos de pintura como sean necesarias hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea, tanto en color en color como en acabado.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: El personal del contratista que realice el trabajo deberá contar con los EPP's necesarios para el mismo.

MEDICIÓN

La pintura exterior será medida por METRO CUADRADO (m2), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas por el contratista y aprobadas por el supervisor de obra.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.



No ITEM	: 28 - 33
NOMBRE	: EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE Ho CARPETA DE Ho POBRE E=5cm
UNIDAD	: M2.

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución del empedrado con piedra manzana y al vaciado de una capa de hormigón simple de espesor de 5 cm sobre el mismo, para la ejecución de calzadas peatonales, aceras, áreas deportivas, etc. en los sectores indicados en los planos de acuerdo a los detalles constructivos y/o en los que instruya el Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Arena Corriente
- Cemento
- Grava Común
- Piedra Manzana

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Mezcladora de hormigón.

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad. Los materiales para la elaboración del hormigón serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre al respecto, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para respaldar la calidad de los mismos. El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

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 las condiciones señaladas anteriormente. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes. La piedra a emplearse será la llamada "manzana", procedente del lecho de ríos, sin ángulos, de tamaño más o menos uniforme, siendo sus dimensiones máximas 0.14 x 0.14 x 0.14 m. y mínimas 0.10 x 0.10 x 0.10 m; debiendo utilizarse las de mayor tamaño solamente en las "maestras". La piedra 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 planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo de empedre, será rechazado.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez aprobada la superficie por el supervisor de obra, la base terminada y compactada, se disgregará la tierra en un espesor de 2 cm aproximadamente, que servirá como cama de apoyo para



el colocado de la piedra; este trabajo se efectuará con herramientas manuales, como picos y rastrillos.

Posteriormente, se colocarán las piedras maestras o cordones maestros con la piedra de mayor tamaño, la distancia entre maestras longitudinales no debe ser mayor a 1.00 metro y entre transversales, no debe ser mayor a 3 metros. Entre maestras se asentará también a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir.

Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra. Previo al vaciado de hormigón, el supervisor de obra debe aprobar el empedrado. El hormigón elaborado con cemento, arena y grava será de proporción 1:2:3. 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, indeformables y estancos. Se procederá al riego del empedrado con el propósito de limpiar y saturar la superficie vista del empedrado, pero sin anegar ni saturar los suelos subyacentes. Sobre empedrado perfectamente limpio de tierra y otras impurezas, se vaciará una capa de 5 centímetros de hormigón, debiendo dejar juntas de dilatación transversal y longitudinal de 1 cm de espesor, los paños se vaciarán a fin que ninguno exceda los 2 metros cuadrados (m²), el vaciado de carpetas se realizará en forma modular e intercalando paños. La mezcla de hormigón se efectuará de forma mecánica a fin de obtener una mezcla homogénea, no permitiéndose el mezclado manual. El hormigón será apisonado exteriormente y vibrado en su masa mediante una regla metálica, de manera que se obtenga un hormigón homogéneo

El alisado deberá ejecutarse con una regla metálica y con movimiento combinado transversal y longitudinalmente. Las terminaciones de las juntas se alisarán con planchas metálicas, especiales para el caso. El tipo de terminado de la superficie será definido por el supervisor de obra. En caso de que la temperatura sea muy baja, se deberán tomar las precauciones necesarias para el vaciado en tiempo frío. Finalmente, se deberá recubrir la carpeta a fin de protegerla para que el ambiente no absorba la humedad del hormigón, asimismo se deberá proteger el hormigón contra la lluvia, el viento, el 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 mínimo debe durar siete días, mediante un riego entre 3 y 7 veces al día y en especial en horas donde la temperatura ambiente es mayor o se tenga vientos, se humedecerá toda la zona expuesta, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El hormigón a emplearse en la carpeta deberá llegar a una resistencia de $f_{ck}=21\text{MPa}$ a los 28 días.

Si la carpeta tuviera defectos de alisado o apisonado una vez que termine su período de fraguado y si éstos comprometen toda la carpeta, se la reemplazará totalmente (el paño afectado). En ningún caso estará permitido reemplazos parciales en la carpeta. La elaboración, transporte, vaciado, vibrado y curado del hormigón deben cumplir los requisitos establecidos en el CBH-87. **TOLERANCIAS PARA LA CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN:**

- Para la determinación de la consistencia del hormigón se deberá aplicar el ensayo de consistencia "Cono de Abrams", la frecuencia de los ensayos de medición deberá ser determinada por el supervisor de obra. El procedimiento del ensayo está detallado en las recomendaciones de la ASTM 143C.

- Durante el vaciado de la carpeta, el Contratista estará obligado necesariamente a tomar muestras de hormigón para la verificación en laboratorio de la resistencia cilíndrica a la rotura a los 28 días. **LABORATORIO**

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el Supervisor, en caso que el supervisor considere que se debe cambiar de laboratorio de manera objetiva, el contratista deberá acceder a dicho cambio. **FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS**
El supervisor de obra podrá instruir la cantidad de probetas y la frecuencia con la que se realizarán las mismas, pudiendo tomarse como referencia no limitativa el siguiente criterio: • Una muestra (dos probetas) por cada día que se vacíe el hormigón, pero no menos a lo establecido en la CBH-87.



El supervisor podrá exigir probetas adicionales, según lo vea conveniente (esto no implicará ningún costo adicional o compensación contratista). Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse estrictamente al azar si se pretende evaluar adecuadamente la aceptación del hormigón. Para que una muestra sea representativa, la elección del momento de muestreo o de las tandas de mezclado de hormigón a muestrearse, debe hacerse al azar dentro del período de colocación. Las tandas de mezclado de donde se van a tomar las muestras no deben seleccionarse en base a la apariencia, conveniencia u otros criterios sesgados, pues los conceptos estadísticos pierden su validez.

No debe hacerse más de un ensayo de una sola tanda de mezclado y no debe agregarse agua al hormigón una vez que se haya tomado la muestra. Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos cilindros hechos de la misma muestra de hormigón y ensayados a 28 días.

ENSAYOS DE ROTURA

Los ensayos de rotura realizados en laboratorio deberán cumplir los criterios indicados en la ASTM C39:

EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL HORMIGÓN

Los ensayos de hormigón fresco realizados en la obra deben ser ejecutados por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los materiales de la Obra deberán ser ensayados a instrucción del supervisor e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose de responsabilidad el Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto de forma posterior. Se podrá aceptar el hormigón cuando el 67% de los resultados sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además, que ningún ensayo presente un resultado inferior en 10% al valor especificado.

En caso de tener una cantidad mayor a 10 probetas por tipo de hormigón, para la aprobación se planteará un control estadístico bajo los criterios establecidos en una de las siguientes normas: ACI 318 del acápite 5.3 al 5.4 o los lineamientos planteados en la CBH-87 en el acápite 16.5.4.

En caso de no cumplirse con las resistencias determinadas, queda sobreentendido que es obligación del Contratista la demolición y reposición de los elementos afectados.

MEDICIÓN

La carpeta de Hº Sº sobre piedra manzana se medirá por METRO CUADRADO (m²), tomando en cuenta únicamente el área neta correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales.



No ITEM	: 29
NOMBRE	: CORDON P/ACERA DE Ho 20x40 cm
UNIDAD	: M.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la construcción de cordones de acera de hormigón simple de dimensiones 20 x 40 cm, en los lugares indicados en los planos y/o en los que instruya el supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Arena Corriente
- Arena Fina
- Cemento
- Clavos
- Grava Común
- Madera Para Construcción (3 Usos)
- Piedra Manzana
- Plastoformo E = 1 Cm

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Mezcladora De Hormigón
- Vibradora De Concreto 60 Mm De Aguja

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad. Los materiales para la elaboración del hormigón, serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los materiales el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para que respalden la calidad de los mismos.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. 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 condiciones señaladas anteriormente. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigones de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes. La piedra a emplearse será la llamada "manzana", procedente del lecho de ríos, sin ángulos, de tamaño más o menos uniforme, siendo sus dimensiones máximas 0.14 x 0.14 x 0.14 m. y mínimas 0.10 x 0.10 x 0.10 m.

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.

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado. Los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse. El hormigón elaborado con cemento, arena y grava será de proporción 1:2:3.



FORMA DE EJECUCIÓN

Efectuada la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, posterior al nivelado y compactado de la superficie del fondo de la excavación (actividades consideradas en los ítems correspondientes), se realizará un solado con piedra manzana en un ancho no menor a 25 cm.

A continuación, se colocarán los encofrados de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígidos, de acuerdo a la aprobación del supervisor. Se controlará cuidadosamente la verticalidad y perfecto ensamble del encofrado antes del vaciado de la mezcla. En caso del uso de formaleas estas deberán sujetarse con estacas al terreno debiendo cubrir el paramento interior con una capa de aceite. Previamente al vaciado del hormigón se humedecerá el solado de piedra a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

El hormigón simple a emplearse en los cordones de aceras deberá tener una dosificación en volumen 1: 2: 3. 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, indeformables y estancos. Para la elaboración del hormigón no se permitirá el mezclado manual. La elaboración, transporte, vaciado, vibrado y curado del hormigón deben cumplir los requisitos establecidos en la CBH-87.

El hormigón simple utilizado para la elaboración de cordones se compactará de forma mecánica. La longitud de cordones deberá 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 quedará 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, este trabajo deberá ser realizado de forma inmediata al inicio de fraguado del hormigón, a fin de lograr la suficiente adherencia entre el revestimiento y la mezcla del cordón. Cuando no se realice este trabajo a tiempo y una vez fraguado completamente el hormigón del cordón, el contratista a su costo utilizará aditivos adecuados para lograr la adherencia entre las mezclas de diferentes edades. Finalmente, se deberá recubrir los cordones a fin de protegerlos para que el ambiente no absorba la humedad del hormigón ni del mortero, asimismo se deberá proteger el hormigón contra la lluvia, el viento, el sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El cordón de hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas. El tiempo de curado mínimo debe durar siete días, mediante un riego entre 3 y 7 veces al día y en especial en horas donde la temperatura ambiente es mayor o se tenga vientos, se humedecerá toda la zona expuesta, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. Los cordones de hormigón simple deberán llevar juntas de dilatación cada dos (2) metros, las mismas deberán ser rellenadas una vez acabadas con plastoformo.

El plastoformo deberá ser colocado en posición transversal y vertical no debiendo existir deformaciones, de presentarse alguna, se rechazarán los elementos defectuosos. El hormigón a emplearse en los cordones de aceras deberá llegar a una resistencia de $f_{ck}=21\text{MPa}$ a los 28 días, el control de calidad se lo realizará mediante la toma de 2 probetas por cada 25 m de cordón como mínimo. Todos los ensayos se realizarán a los 28 días en un laboratorio de reconocida solvencia técnica, debidamente aprobado por el Supervisor, en caso de que el supervisor considere que se debe cambiar de laboratorio de manera objetiva para la obra, el contratista deberá acceder a dicho cambio. Los ensayos de rotura realizados en el laboratorio deberán cumplir los criterios indicados en la ASTM C39. En caso de no cumplirse con las resistencias determinadas, queda sobreentendido que es obligación del Contratista la demolición y reposición de los elementos afectados.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por METRO (m) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

FORMA DE PAGO



El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

No ITEM	: 30
NOMBRE	: VENTANAS DE ALUMINIO.
UNIDAD	: M2.

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la fabricación, la provisión y colocados de ventanas de aluminio (mas accesorios) y mamparas anodizado o en color natural de serie N° 20, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle todas las ventanas pequeñas y de baños serán de tipo basculante, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se utilizarán perfiles laminados de aluminio anodizado de serie N ° 20 o en color natural, mate u otro color señalado en el formulario de presentación de propuestas o planos de detalle.

Los perfiles deberán tener sus caras perfectamente planas, de color uniforme, aristas rectas que podrán ser vivas o redondeadas. Los perfiles que soporten cargas admitirán una tensión de trabajo de 120 Kg. /cm2.

Todos los elementos de fijación como grapas, tornillos de encarne, tuercas, arandelas, compases de seguridad, cremonas, etc. serán de aluminio, acero inoxidable no magnético o acero protegido con una capa de cadmio electrolítico.

Los perfiles de aluminio serán de doble contacto, de tal modo que ofrezcan una cámara de expansión o cualquier otro sistema que impida la penetración de polvo u otros elementos al interior de los locales.

Los vidrios serán de primera calidad y sin defectos, debiendo el Contratista presentar muestras de cada uno de los tipos a emplearse al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva.

Los vidrios a emplearse serán (3mm de espesor), establecido en los planos y en formulario de presentación de propuestas.

El contratista será el único responsable por la calidad del vidrio suministrado, en consecuencia, deberá efectuar el reemplazo de los vidrios defectuosos o mal confeccionados.

FORMA DE EJECUCIÓN.

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

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

A fin de garantizar una perfecta conservación durante su armado, colocación en obra y posible almacenamiento se aplicarán a las superficies expuestas, papeles adhesivos o barnices que puedan quitarse posteriormente sin dañarlos.

Las superficies de aluminio que queden en contacto con la albañilería recibirán antes de su colocación en obra manos de pintura bituminosa o una capa de pintura impermeable para aluminio.

La instalación de los vidrios deberá estar a cargo de mano de obra especializada.

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

Todos los vidrios deben disponerse de manera que realmente "queden flotando en la abertura". Se debe evitar todo contacto entre vidrio y metal u otro objeto duro.



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

MEDICIÓN

La carpintería de aluminio con la colocación del vidrio se medirá en metros cuadrados, incluyendo los marcos respectivos y tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

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

FORMA DE PAGO.

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

No ITEM	: 31
NOMBRE	: PUERTA PLANCHA METÁLICA CON SISTEMA ELÉCTRICO DE APERTURA
UNIDAD	: M2.

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere al colocado de puerta metálica existente en algunos centros destinados a la puerta del garaje de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

En caso de no existir la puerta comprende la fabricación de puertas metálicas y otros elementos de hierro, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Colocado de puerta

El mortero a emplear será de dosificación 1:3.

Construcción de puerta

Se emplearán aceras de perfiles simples, de doble contacto, barras, chapas laminadas, según la norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales semi-pasado, pesados y tuberías de fierro galvanizado, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

La soldadura a emplearse será del tipo u calibre adecuado a los elementos a soldarse.

todos los elementos fabricados en carpintería de hierro deberán salir de las maestranzas con una mano de pintura anticorrosiva.

FORMA DE EJECUCIÓN.

Colocado de puerta

En los apoyos laterales se empotrarán los ganchos de la estructura metálica, debiendo verificar la horizontalidad y verticalidad correspondiente.

Posteriormente se procederá a la fijación con mortero de hormigón, el cual se dejará fraguar durante 2 días antes de proceder al uso de la puerta.

Construcción de puerta



El Contratista antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquellas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

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

Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellas o con las partes fijas con una holgura no mayor a 1.5 mm.

Los perfiles de los marcos y batientes de las puertas y ventanas deberán satisfacer las condiciones de un verdadero cierre a doble contacto.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva. Las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra.

Los empotramientos de las astas de anclaje y calafateado de juntas entre perfiles y albañilería, se realizará siempre con mortero de cemento. El empleo de yeso para estos trabajos queda completamente prohibido.

En el caso de puertas con fuste de tubería de fierro galvanizado y malla olímpica, éste deberá estar debidamente soldada a la tubería en todos sus puntos terminales. Además, este tipo de puerta deberá llevar su respectivo jalador o pasador.

Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deberán llevar doble capa de pintura antióxida y otra capa de esmalte para exteriores.

MEDICIÓN.

La carpintería de hierro se medirá en metros cuadrados, incluyendo los marcos y tomando en cuenta únicamente las superficies netas instaladas.

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

FORMA DE PAGO.

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



No ITEM	: 34 – 35 – 37 – 48.
NOMBRE	: HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS H21. HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNA H21. HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS H21. LOSA DE HORMIGÓN SIMPLE P/ PISO.
UNIDAD	: M3.

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón para vigas, columnas y fundaciones, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma 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 Obras y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana de Hormigón CBH – 87 Sección 2 – Materiales.

a) Características del Hormigón

Resistencia mecánica del hormigón

El hormigón armado será de Tipo “A”, deberá tener una **resistencia mínima de 210 kg/cm²**, a los 28 días.

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.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams.

El contratista deberá tener en la obra el cono standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo)

Los asentamientos indicados se regirán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abrams	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm.	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando



No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

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 tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón.

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

b) Pesos y Proporciones

Las proporciones serán necesarias para producir un hormigón con un contenido de cemento mínimo de **350 Kg/m³ del tipo "A"**.

El CONTRATISTA establecerá el peso en kilos de los agregados finos y gruesos en una condición de superficie saturada seca por bolsa de 50 Kg. de Cemento Portland.

Las cantidades fijadas de los agregados deberán separarse en las cantidades de la mezcla, de acuerdo a la forma aprobada por el Supervisor de obra.

Las determinaciones se harán una vez que los materiales provistos por el CONTRATISTA hayan sido aprobados.

c) Materiales

Todos los materiales a proveer y utilizar deberán estar de acuerdo con lo estipulado a continuación:

Cemento.

Se deberá emplear Cemento Portland del tipo normal, fresco y de calidad probada.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de 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.

Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquéllas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

La arena o árido será aquél que pase el tamiz de 5 mm de malla y grava o árido el que resulte retenido por dicho tamiz.

• Tamaño máximo de los agregados

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

La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales. En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

Agua

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

No se permitirá el empleo de aguas estancadas, la temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa por el Supervisor de Obra.

Previo a su empleo en obra, todos los materiales, ensayos y estudios de laboratorio deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

INSUMOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION	
MATERIALES:	
1	Cemento portland
2	Arena
3	Grava
4	Madera de construcción
5	Clavos
6	Alambre de amarre
MANO DE OBRA:	
1	Albañil
2	Ayudante
3	Encofrador
EQUIPO Y MAQUINARIA:	
1	Mezcladora
2	Vibradora

FORMA DE EJECUCIÓN.

El contratista deberá sujetarse íntegramente a los procedimientos de ejecución preestablecidos para las diferentes estructuras, particularizando cada una de ellas según planos de detalles constructivos, planos estructurales y/o instrucciones del supervisor de obras.

- **Dosificación de materiales**

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en 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 del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsas.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

- **Mezclado**

La mezcla de hormigón se hará de tal forma que pueda ser bien acomodada, según la forma de colocación y objeto de empleo.

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo, periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

El Supervisor de Obra podrá instruir la modificación de las proporciones de la mezcla con el objeto de garantizar los requisitos de calidad de las obras.

El cemento, agregados, agua y posibles aditivos deberán dosificarse para la fabricación del hormigón, quedando obligados el Contratista a suministrar y poner a disposición los aparatos correspondientes a satisfacción del Supervisor de Obra para la composición de la mezcla de hormigón. Se facilitará debidamente y en todo momento la comprobación de la dosificación. El mezclado manual queda expresamente prohibido.

- **Tiempos de mezclado**

La mezcladora ha de estar equipada con un dispositivo automático para registrar el número de mezclas ejecutadas, y con un mando automático para interrumpir el proceso de mezclado una vez transcurrido el tiempo fijado.



El período de mezclado comienza después de haber introducido en la mezcladora todos los componentes sólidos (por ejemplo, cemento y agregados). El tiempo de mezclado, después de que todos los componentes hayan ingresado en la mezcladora, no deberá ser inferior a 2 minutos, para mezcladoras de hasta 2 m³ de capacidad; 2.5 minutos hasta 3 m³ de capacidad y 3 minutos hasta 5 m³ de capacidad.

El uso de la capacidad del tambor de la mezcladora y el número de revoluciones han de limitarse en todo momento a las especificaciones de fábrica. El Supervisor de Obra tendrá el derecho de modificar el proceso y tiempo de mezclado si se comprobara que la forma de carga de los componentes de la mezcla y el proceso de mezclado, no producen la deseada uniformidad, composición y consistencia del hormigón. No estará permitido cargar la mezcladora excediendo su capacidad, ni posteriormente agregar agua con el fin de obtener una determinada consistencia.

El Supervisor de Obra está facultado para prohibir el empleo de aquellas mezcladoras que no cumplieran con los requisitos exigidos.

- **Consistencia del Hormigón**

La consistencia del hormigón será de tal manera que permita un buen manejo de la mezcla durante el tiempo que dure el colocado de la misma, de acuerdo con los ensayos de consistencia que efectuará el Contratista según lo indicado.

- **Transporte**

El hormigón deberá llevarse directamente y lo antes posible de la mezcladora al lugar de su colocación, poniéndose especial cuidado en que no se produzca segregación alguna ni pérdida de materiales.

Se evitará el vaciado desde las alturas superiores a los 1.50 m., salvo el caso de que se emplee el equipo especial aprobado por el Supervisor de Obra, que proteja contra la segregación.

El transporte del hormigón, por medio de cintas transportadoras, canaletas inclinadas, bombas o equipos similares deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra.

- **Colocación de Hormigón**

Antes de comenzar los trabajos deberán quedar cumplidos todos los requisitos que, a juicio del Supervisor de Obra, sean necesarios para garantizar una colocación perfecta del hormigón y una ejecución adecuada de los trabajos.

El vaciado del hormigón no comenzará antes que el Supervisor de Obra haya dado su conformidad.

El Contratista propondrá los equipos y sistemas de colocación y el Supervisor de Obra dará su conformidad, o en su defecto, dispondrá la modificación de ellos.

El vaciado debería efectuarse de forma tal que se eviten cavidades, debiendo quedar debidamente llenados todos los ángulos y esquinas del encofrado.

- **Vibrado**

El hormigón será debidamente vibrado, las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada, El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

- **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento, salvo indicación del Supervisor de Obra.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

- **Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido, deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.



Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

Se debe verificar que la estructura de los encofrados garantice su resistencia a la presión del hormigón, sin que provoque deformaciones en el hormigón terminado. Sus dimensiones sean exactas y correspondan a las del proyecto. Las juntas de uniones sean estancas y no permitan la pérdida de lechada.

El diseño y construcción del encofrado permita un desmolde o sin dañar el hormigón endurecido. Sus superficies estén limpias e impregnadas de desmoldante para evitar la adherencia del hormigón. Que los fondos no contengan material suelto.

MEDICIÓN.

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada de vigas de fundación y columnas, serán medidas en **metros cúbicos (M3)**. Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

FORMA DE PAGO.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

No ITEM	: 36
NOMBRE	: RELLENO Y COMPACTADO.
UNIDAD	: M3.

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del 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 que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisoneros manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

FORMA DE EJECUCIÓN.

Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas de vaciado se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% de ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.



A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo. El Supervisor de Obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido en **metros cúbicos (M3)** compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros. La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

FORMA DE PAGO.

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

No ITEM	: 38
NOMBRE	: ACERO DE REFUERZO.
UNIDAD	: KG.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocado y armado del acero de refuerzo para las estructuras de hormigón armado, mismo que se colocará en las cantidades, clase, tipo y dimensiones de acuerdo a los planos de detalle del proyecto y/o instrucciones de la supervisión de obra.

NOTA: se debe emplear acero de dureza natural, el uso de acero estirado en frío solo para armadura de piel o en elementos decorativos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Acero Corrugado
- Alambre De Amarre

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos.

En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Las barras de refuerzo serán corrugadas, deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de la NB 732, ASTM A 615M "Specification for Deformed and Plain Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápites 4.1 a la 4.4. Los materiales a emplearse serán proporcionados por el Contratista, así como las herramientas y equipo necesarios para el cortado, amarre y doblado del acero de refuerzo. Para el corte del acero de refuerzo se podrá utilizar Cizalla de corte u otro



equipo que no genere temperaturas mayores a las admisibles. Las barras antes de ser dobladas deberán ser inspeccionadas, debiendo verificar que no presenten 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. Los aceros corrugados de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

La fatiga de fluencia mínima del acero de refuerzo será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo y/o instrucciones del supervisor.

FORMA DE EJECUCIÓN

Las barras de acero corrugado se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de acero de refuerzo, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor de Obra antes de su utilización. Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente, las barras de acero de refuerzo que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

Para verificar las características del acero de refuerzo se deberá realizar aleatoriamente el ensayo de doblado en frío, en el cual no deberá aparecer ningún tipo de fisura en la barra ensayada; dicha prueba consistirá en doblar las barras en frío a 180° sobre un mandril (maquina dobladora de barra de acero corrugado), con diámetro de acuerdo a la siguiente tabla:

DESIGNACIÓN	Doblado simple			Doblado - desdoblado		
	a=180°			a=190° B=20°		
	Ø<12	12<Ø<25	Ø>25	Ø<12	12<Ø<25	Ø>25
AH 400 N	3 Ø	3.5 Ø	4 Ø	6 Ø	7 Ø	8 Ø
AH 500 N	4 Ø	4.4 Ø	5 Ø	8 Ø	9 Ø	10 Ø

Ø = Diámetro nominal de la Barra en mm.

a = Angulo de doblado

B = Angulo de desdoblado

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 400 MPa (fatiga de fluencia): 13 veces el diámetro
- Acero 500 MPa o más (fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

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

LIMPIEZA Y COLOCACIÓN: Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, quitando el polvo, barro, grasa, pintura y todo aquello que disminuya la adherencia con el hormigón.

No se permitirá el uso de armadura corroída. Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar



completamente. Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas o separadores plásticos fabricados exclusivamente para esta función, de manera que tengan las formas, espesores y resistencias adecuadas.

Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras, pedazos de revoque, ladrillo o madera.

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m². La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante armaduras especiales en forma de S, en un número adecuado, pero no menor a 4 por m², las cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados. El costo de los caballetes y los separadores está incluido en el Precio Unitario. Todos los cruces deberán atarse en forma adecuada. Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes si corresponde el vaciado del hormigón. Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas, establecidas en los planos estructurales y/o conforme señale el supervisor de obra, de acuerdo con las tolerancias aceptadas, mostradas a continuación:

TOLERANCIA: La tolerancia para el diámetro de las barras (d) y para el recubrimiento mínimo de concreto en elementos sometidos a flexión, muros y elementos sometidos a compresión debe ser la siguiente:

Altura efectiva d en mm	Tolerancia en d en mm	Tolerancia en el recubrimiento mínimo de concreto
d ≤ 200	± 10	-10 mm
d > 200	± 12	-12 mm

La tolerancia para la ubicación longitudinal de los dobleces y extremos del refuerzo debe ser de ± 50 mm, excepto en los extremos discontinuos de las ménsulas o cartelas donde la tolerancia debe ser ± 12 mm y en los extremos discontinuos de otros elementos donde la tolerancia debe ser ± 25 mm.

DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO: No será inferior al valor deducido de la siguiente expresión:

$$D = 2 \times F_y k \times \emptyset \times 3 \times F_{ck}$$

\emptyset = diámetro nominal de la barra

$F_y k$ = resistencia característica del acero

F_{ck} = resistencia característica del hormigón expresada en las mismas unidades F_{ck}

DOBLADO: El doblado se realizará en frío respetando el diámetro del pino de doblado de la ficha técnica del fabricante y debe realizarse en frío.

EMPALMES EN LAS BARRAS: Se recomienda no efectuar empalmes en barras sometidas a tracción. En caso de realizarse dichos traslapes, se deberá tomar las medidas necesarias para garantizar el adecuado comportamiento del elemento estructural. Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores



solicitaciones. En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras. La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra. Se realizarán empalmes por superposición, de acuerdo a lo indicado a continuación: Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.

En toda la longitud del empalme a tracción, se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme. Para diámetros de barras menores o iguales a 16 mm: Longitudes de empalme en compresión deberán tener una longitud mínima de 40 veces el diámetro la barra. Longitudes de empalme en tracción deberán tener una longitud mínima de 65 veces el diámetro la barra. Para diámetros mayores a 16 mm se aplicarán los criterios indicados en el CBH 87 acápite 12.2.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos especificados en los planos. Debe proporcionarse el siguiente recubrimiento geométrico mínimo de concreto al acero de refuerzo:

TIPO	RECUBRIMIENTO
Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él	75 mm
Concreto expuesto a suelo o a la intemperie	50 mm
Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo	25 mm

El recubrimiento mínimo para los paquetes de barras debe ser igual al diámetro equivalente del paquete, pero no necesita ser mayor de 50 mm; excepto para concreto construido contra el suelo y permanentemente expuesto a él, caso en el cual el recubrimiento mínimo debe ser de 75mm. A criterio del supervisor se seleccionarán barras de los diámetros más representativos para que el contratista mediante laboratorio certifique el límite de fluencia y rotura del acero. Para la aprobación del ítem, supervisión exigirá el certificado de calidad del acero. Adicionalmente, en función al tipo de obra y a juicio del supervisor, éste podrá solicitar ensayos de tracción de los diámetros de barras más recurrentes en el proyecto, este ensayo será realizado a costo del contratista.

MEDICIÓN

Este ítem se medirá en kilogramos (kg). Queda establecido que en la medición del acero de refuerzo no se tomará en cuenta la longitud de los empalmes, ni las pérdidas por recortes de las barras, las mismas deberán ser consideradas por el Contratista en su análisis de precio unitario.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.



No ITEM	: 39 - 40
NOMBRE	: ANCLAJE DE PLANCHA METÁLICA TIPO I (35x160). ANCLAJE DE PLANTA METALICA TIPO II (35x80)
UNIDAD	: PZA.

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de los elementos de unión entre el HºAº y la cercha compuesta por perfiles metálicos, la unión será de acuerdo a dimensiones de planos efectuada con perfil angular de 3" x3"x1/4" de espesor el cual irá sujetado a la columna de Hº Aº y a la plancha metálica mediante pernos tal como se indica en los planos de detalle de la unión, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Los aceros de perfiles simples, estructurales semi-pesados, pesados, planchas, angulares y barras a emplearse deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos, especialmente en cuanto al tipo de secciones, dimensiones, resistencias y otros. Como condición general los perfiles o elementos de acero deberán ser de gramo fino y homogéneo, no deberán presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

Los electrodos a utilizar en la soldadura serán de tipo A.W.S. ASTM E6011 adecuado a los elementos a soldar y señalados en los planos.

La pintura anticorrosiva será a base de aluminio o cromato de zinc de marca industrial reconocida y deberá suministrarse en envase original de fábrica. El Supervisor de obra, deberá aprobar la calidad y color de la pintura antes de su aplicación.

Para las fijaciones en seco, tanto pernos como tuercas y volandas deberán ser de acero de buena calidad y no el acero corriente.

El equipo soldador debe ser compacto, portátil y excelente rendimiento. Debe estar compuesto básicamente de una fuente de poder, porta electrodo, cable de fuerza y el cable de tierra. La regulación de corriente puede ser alterna o continua.

El contratista deberá regirse siempre bajo las normas de seguridad industrial e higiene, utilizando artículos de protección en todas las áreas necesarias para evitar lesiones y/o accidentes.

INSUMOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION	
MATERIALES:	
1	Angular 3"x1/4"
2	Electrodos
3	Pernos 5/8" grado 60 l=1m
4	Pintura anticorrosiva
5	Plancha de acero 10mm
6	Tuerca 5/8" + volanda
MANO DE OBRA:	
1	Soldador
2	Ayudante

FORMA DE EJECUCION.

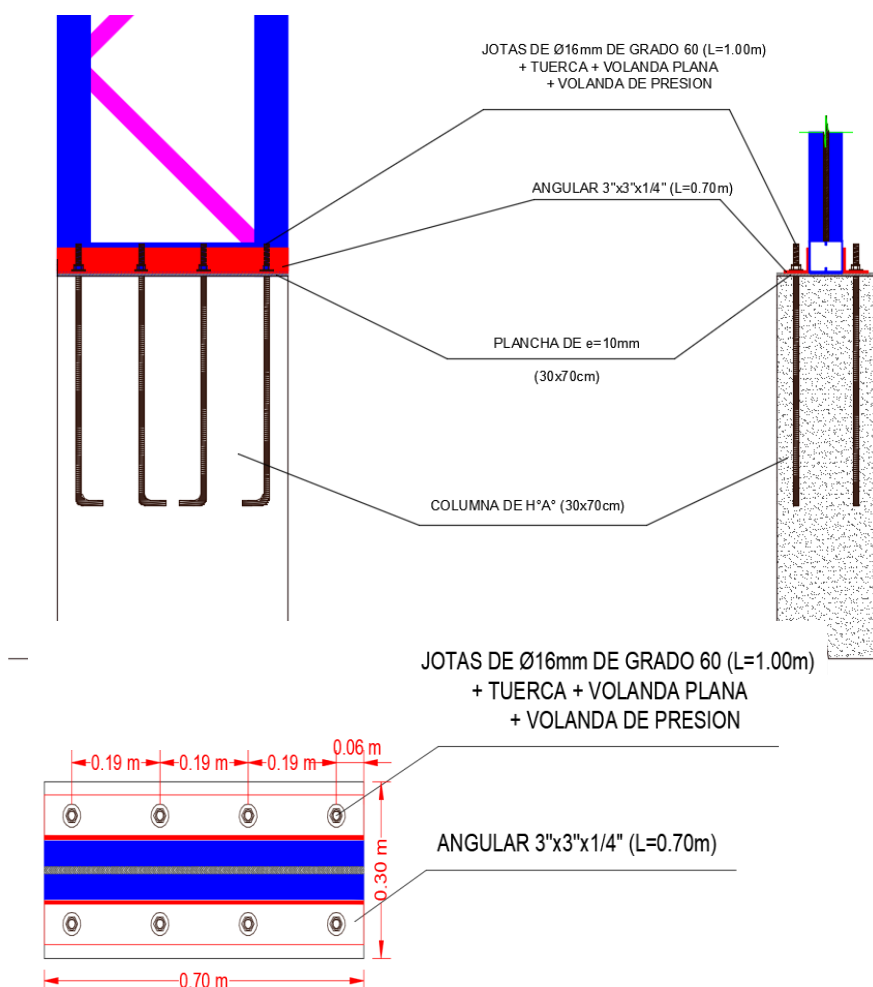
El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos para organizar las operaciones constructivas, como para asegurar la estabilidad del conjunto, así como la correcta alineación de

columnas adyacentes y en el respectivo eje del pórtico, con la respectiva aprobación del Supervisor de Obra.

El anclaje para Estructura Metálica (Cubierta), deberá ser fabricado con un angular de 3" 3" x 1/4" de espesor con planchas metálicas de 10 mm especificados en los planos constructivos, utilizando electrodo 7018RH para la soldadura, se utilizará jotas de 16mm de diámetro con resistencia 500 MPa a la fluencia mas tuercas y volandas para la sujeción de estas el empleo de las mismas serán de acuerdo a lo indicado en los planos de detalle y los resultados del cálculo estructural.

Prevía la aplicación de la pintura anticorrosiva en todos los elementos de la estructura metálica, se limpiarán estas superficies prolijamente.

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



MEDICIÓN.

El anclaje para Estructura Metálica (Cubierta), se medirá por pieza.

FORMA DE PAGO.

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el supervisor de obra, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



No ITEM	: 41 - 44
NOMBRE	: ESTR. MET. CERCHA TIPO-I A-36 L=25m VIGA DE CELOSIA METALICA P/ ARRIOSTRAMIENTO
UNIDAD	: PZA. – M.

DEFINICIÓN.

Los trabajos comprendidos se refieren a la ejecución de la Estructura conformada por perfiles metálicos para la colocación de la cubierta.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se proveerán de estructura reticulada de fierro con perfil metálico tipo Costaneras de 2 mm de espesor y del grado indicado A36 conformado en frío.

Se utilizará soldadura electrodo 7018RH para unir trazos de perfiles para formar la geometría de la cercha en función a la forma representada en los planos.

Se debe utilizar un adecuado sistema constructivo de grúa o guinches para la colocación de las cerchas sobre sus respectivas columnas.

Se debe utilizar una adecuada superficie de trabajo para evitar fallas de forma en el proceso de ensamblaje y soldadura.

El personal debe contar con el equipo de seguridad requerido para la etapa de ensamblaje de las cerchas metálicas.

INSUMOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION	
MATERIALES:	
1	Acero Grado 36 laminado en frío
2	Electrodos
3	Pintura anticorrosiva
MANO DE OBRA:	
1	Soldador
2	Ayudante

FORMA DE EJECUCIÓN.

La estructura metálica se armará de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, empotradas y ensambladas según los sistemas constructivos convencionales y de acuerdo a las indicaciones y aprobación del Supervisor.

La cantidad de soldadura requerida deberá plantearse en obra en previa indicación y aprobación de la supervisión.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán una llevar una mano de pintura anticorrosiva con la respectiva aprobación del Supervisor de Obra.

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.

MEDICIÓN.

La cercha de perfiles metálicos se definirá como computable para pago una vez realizada su instalación y aseguración con su base de hormigón armado mediante la placa de anclaje y será medida en piezas instaladas (pza.).

FORMA DE PAGO.



Los trabajos ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo a las indicaciones del Supervisor de Obra, medidos según lo previsto en el acápite anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Y directamente a pieza instalada.

No ITEM	: 42 – 43 - 46
NOMBRE	: CUBIERTA CAL. TRAPZ. No 26 + CORREA COSTANERA. CUBIERTA DE POLICARBONATO E=8mm + CORREAS METÁLICAS. CERRAMIENTO LATERAL CON CALAMINA + PERFILES.
UNIDAD	: M2.

DEFINICIÓN.

Aun cuando se suministren planos de dimensiones como elementos de base, el Contratista deberá calcular la estructura, aplicando la última versión de las normas de AISC o de DIN utilizando las sobrecargas y dimensiones generales (entre ejes) señaladas en el Formulario de Presentación de Propuestas y en los planos de Arquitectura.

El Contratista proveerá, con suficiente anticipación, los planos de montaje, detalles constructivos y demás información para que sean revisados y aprobados por el Supervisor de obras, el mismo que podrá solicitar los cálculos justificativos de los detalles.

El Contratista deberá ejecutar las estructuras de acero de acuerdo con los planos aprobados y sujetándose a las presentes especificaciones.

El Contratista deberá dar las instrucciones a la obra y verificar los trabajos con la debida anticipación; de manera que se prevean los anclajes, se respeten las dimensiones y los niveles a fin de que la estructura se pueda montar sin dificultad. Cualquier modificación necesaria por el incumplimiento a esta prescripción, correrá por cuenta del Contratista.

Los precios establecidos en la propuesta comprenden la fabricación y el suministro de: los elementos estructurales principales; las piezas de la unión; los materiales de unión; soldadura, bulones o remaches; elementos de anclaje; plantillas para ubicar los elementos de anclaje; los elementos de arriostramiento; el montaje de las estructuras y el pintado base y de acabado.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones para garantizar el correcto comportamiento de las uniones entre piezas.

Durante el montaje, el Contratista deberá tomar todas las previsiones de apuntalamiento a fin de garantizar la estabilidad y el adecuado funcionamiento de la estructura.

A fin de que el Supervisor de obras pueda revisar la estructura en el taller antes de que ésta reciba la primera mano de pintura anticorrosiva, el Contratista deberá notificar sobre su conclusión con la debida anticipación.

Todos los trabajos deberán regirse por las reglas del arte de construir y especialmente por las establecidas en las últimas versiones de las normas de la AISC o de la DIN.

La aprobación de los planos por el Supervisor de obras no exime al Contratista de su responsabilidad sobre el dimensionamiento y la exactitud de las medidas detalladas en los mismos.

MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

En general se utilizará acero del tipo A36 según normas ANSI/AISC 360-05.

En estructuras que requieren material especial, las características vendrán indicadas en el Formulario de Presentación de Propuestas.

En todos los casos, los aceros serán perfectamente homogéneos, exentos de sopladuras e impurezas y con superficies limpias y sin desperfectos.

Supervisor de obra podrá solicitar al Contratista sobre los materiales a utilizar en las uniones, acompañando los certificados del fabricante.

Para la sujeción de la calamina a la estructura metálica se utilizará Ganchos J.

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



Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras; cualquier notificación que crea conveniente realizar deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

INSUMOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION	
MATERIALES:	
1	Acero Grado 36 laminado en frio
2	Electrodos
3	Anclajes en "J"
4	Pintura anticorrosiva
5	Calamina galvanizada nº 26
6	Calamina galvanizada nº 28
MANO DE OBRA:	
1	Albañil
2	Ayudante
3	Soldador
EQUIPO Y MAQUINARIA:	
1	Guinche monta carga

FORMA DE EJECUCIÓN.

La cubierta de calamina galvanizada acanalada será fija a los perfiles tal cual señala los planos de detalle mediante pernos "J" galvanizados de acuerdo a las longitudes necesarias para una buena fijación.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 20 cm. En el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

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.

El contratista informará con la debida anticipación, al Supervisor de obras, las fechas de ejecución de las diferentes partes de la estructura a fin de que éste pueda efectuar las inspecciones en el taller del Contratista.

Las dimensiones de las piezas que conforman la estructura, serán las que se señalen en los planos aprobados o las que se requieran en cada caso, con arreglo a su ubicación en la estructura.

En ningún caso se emplearán piezas que hayan sido reconstituidas o que presenten defectos.

Los cortes y en caso necesario las perforaciones, se ejecutarán sin alterar las partes adyacentes.

Durante la fabricación de las estructuras, se preverán las juntas necesarias para facilitar el transporte de las piezas.

Las soldaduras se harán exclusivamente por medio de arco eléctrico con electrodo protegido. Las tensiones de trabajo y el control de la soldadura se sujetarán a las normas DIN o AISC.

Las superficies a soldar, serán cepilladas o aserradas a fin de eliminar vestigios de pintura, óxido u otros materiales.

Los ensambles de dos o más piezas de correas deberán ser efectuadas sobre la superficie de las cerchas sin presentar ensambles intermedios, deberá tener refuerzo de la sección de las correas en los empalmes. Antes de cubrir las correas metálicas con la pintura anticorrosiva, se limpiarán adecuadamente, la totalidad de las superficies mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, óxidos y todo aquello que disminuya la adherencia con el material de acabado. Las



correas deberán pintarse en su totalidad previa colocación para evitar la corrosión de estos elementos.

Se dispondrá de medios adecuados para sujetar las piezas a soldar en su posición correcta.

El Supervisor de obras se reservan el derecho de controlar la ejecución de las soldaduras y el Contratista deberá efectuar pruebas de resistencia de las soldaduras, que consistirán en ensayos de costura de ángulos frontales y al tope en chapas colocadas horizontal y verticalmente.

La tensión de rotura en costura de ángulos frontales no será inferior a 250 MPa (2.500 Kg/cm²) y para costuras de tope a 370 MPa (3.700 Kg/cm²) para el acero St.37.

Si los resultados de los ensayos no fueran satisfactorios, el Supervisor de obras exigirá el cambio de las soldaduras o determinarán otro método de unión, sin que los precios de la propuesta sufran alteración.

Alternativamente, en lugar de ensayos, el Contratista podrá demostrar la calidad de las soldaduras mediante radiografías de las uniones.

El aspecto de las uniones soldadas deberá demostrar la prolijidad del trabajo realizado.

En ningún caso se aceptará que las uniones lleven elementos soldados y remachados o emperrados simultáneamente, ya que no se puede garantizar la colaboración simultánea en la absorción del esfuerzo.

Los agujeros para los pernos serán hechos con taladro, quedando prohibido el punzonado.

Los agujeros de las piezas se preverán de tal manera que coincidan exactamente durante el montaje, ya que no se permitirá remodelar los agujeros defectuosos.

Los pernos de anclaje y las tuercas se sujetarán a las normas DIN o AISC y se suministrarán con inclusión de arandelas de presión.

Las tuercas no deben tener juego y en el caso de que la cabeza del perno o de la tuerca, correspondan a planos inclinados, deberán suministrarse con arandelas suplementarias de caras no paralelas que aseguren la perfecta sujeción.

Todas las piezas recibirán una mano de anti óxido antes de salir del taller. El anti óxido a utilizarse deberá ser de buena calidad y recibir la aprobación previa del Supervisor de obras.

Las partes de las estructuras que no sean accesibles después del montaje, se pintarán con dos manos de anticorrosivo.

El Contratista está obligado a pasar una segunda mano de pintura anti óxido una vez efectuado el montaje, para salvar los daños sufridos durante el transporte y las operaciones del montaje.

Las superficies pulidas serán recubiertas con mezcla de blanco de zinc y parafina.

Para el montaje:

El montaje de las estructuras se hará de acuerdo a las dimensiones, niveles y anclajes de la obra, aspectos que como se ha señalado en las condiciones generales, deberán ser oportunamente controlados por el Contratista.

Las operaciones de montaje serán dirigidas por un capataz con experiencia certificada ante el Supervisor de obras. El montaje se ejecutará bajo la responsabilidad total y a los solos riesgos del Contratista.

Durante las operaciones de montaje, el Contratista deberá disponer los arriostramientos provisorios necesarios para garantizar la estabilidad de la obra y notificar de su existencia a todos los sectores involucrados en la construcción. El Contratista deberá disponer en la obra, los equipos mecánicos necesarios para izar las distintas partes de la estructura a su posición final, sin introducir esfuerzos suplementarios.

MEDICIÓN.

La Cubierta de calamina galvanizada más correas de perfil costanero, se medirá por (m²).

FORMA DE PAGO.

Estos ítems ejecutados de acuerdo a planos de detalle y las presentes especificaciones técnicas, una vez medidos y aprobados por el Supervisor de obras, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios incluyen la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

No ITEM	: 45
NOMBRE	: CUMBRERA DE CALAMINA PLANA No 28
UNIDAD	: M.

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cumbreras, calamina galvanizada, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El tipo de cumbrera, en cuanto a material y diseño, estará establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o planos de detalle. Calamina galvanizada, así como los accesorios de fijación deberán tener la garantía del fabricante.

INSUMOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION	
MATERIALES:	
1	Calamina plana # 28
2	Anclajes en "J"
MANO DE OBRA:	
1	Albañil
2	Ayudante

FORMA DE EJECUCIÓN.

Las cumbreras serán instaladas utilizando el material especificado y para el transporte, manipuleo, almacenamiento e instalación (pendiente mínima, sentido de colocación, elementos de fijación traslapes y normas de seguridad) deberá efectuarse la consulta respectiva a los servicios de asesoría técnica autorizados por el fabricante, quienes podrán ser requeridos por el Supervisor de Obra para certificar la calidad del trabajo ejecutado.

La unión entre cumbreras será de tal forma que no exista fuga de agua y los traslapes entre cumbreras debe ser de por lo menos de 10 cm como mínimo. Las cumbreras estarán fijadas al techo, con gancho "J" y conjuntamente con el techado de la cubierta. Una vez acabada la colocación se verificará que no existan orificios de filtración de agua, para su respectiva aprobación del Supervisor de Obra.

MEDICIÓN.

Las cumbreras del material especificado en el formulario de presentación de propuestas se medirán en metros lineales (ml), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

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

FORMA DE PAGO.

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



No ITEM : 50
NOMBRE : RELLENO Y COMPACTADO
UNIDAD : M3.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse con material comun después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para estructuras y otros según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR, esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído libre de padrones y material orgánico, salvo que éste no sea apropiado, caso en el cual el material de relleno será propuesto por el CONTRATISTA al SUPERVISOR, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 [cm] de diámetro.

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA debe disponer en obra del número suficiente de pisoneros manuales de peso adecuado y apisonadores mecánicos (saltarin).

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 [m] de espesor.

FORMA DE EJECUCIÓN

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.

Para el relleno y compactado del terreno donde se realice la fundación de alguna estructura la compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el CONTRATISTA o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

Para zanjas

Una vez concluida la instalación y aprobado el tendido de las tuberías, se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

- a) En el caso de tuberías de alcantarillado se comenzará a rellenar después de transcurridas 12 horas de concluida la ejecución de las juntas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.
- b) En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.



Si por efecto de las lluvias, reventón de tuberías de agua o cualquier otra causa, las zanjas rellenas o sin rellenar, si fuera el caso, fuesen inundadas, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros. La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley

No ÍTEM	: 51
NOMBRE	: PROV. Y TENDIDO DE TUBERÍA PVC SDR 35 D=6"
UNIDAD	: m..

DESCRIPCIÓN.

Este ítem comprende la provisión y tendido de tuberías de PVC de 6" para desagüe sanitario, de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Las tuberías, juntas y piezas especiales serán de PVC, tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción o en formulario de presentación de propuestas.

Las tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir con las siguientes normas:

- Normas Bolivianas: NB 213-77
- Normas ASTM: D-1785 y D-2241
- Normas equivalentes a las anteriores

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Los accesorios como ser: codos, té, coplas, nipples, uniones, reducciones, recomendándose preferentemente de fierro galvanizado marca TUPI y las llaves de paso de bronce marca FV (Argentina).

Asimismo, en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferente ángulo, según lo requerido.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de rosca o elástica, según se especifique en el proyecto.

Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

Las tuberías y accesorios de PVC son livianos y fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargados y no deberán ser lanzados sino colocados en el suelo.

La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m. especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrán deformarse. No se las deberán tener expuestas al sol por períodos prolongados.

Aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor de Obra, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales indicados en el capítulo 4º de dicha Norma. Los muestreos y



criterios de aceptación serán los indicados en el capítulo 6º de la misma Norma. La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-134-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

El contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentará daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descargo, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

Si la provisión es de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de Obra de acuerdo a la Norma Boliviana NB 213-77.

Las llaves de paso deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier defecto de fabricación.

Estas llaves de paso tipo cortina deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves de paso de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Corte de tuberías

Las tuberías deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo. Una vez efectuado el corte del tubo, se procederá al biselado, esto se efectuará mediante el empleo de una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se efectuará cortando y desechando la parte dañada, sin que se reconozca pago adicional alguno al Contratista.

Se deja claramente establecido que este trabajo de cortes, no deberá ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador especial para el efecto (consultar con el proveedor de la tubería), a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Sistemas de unión de las tuberías de PVC

Los sistemas de unión para tuberías de PVC serán fundamentalmente los siguientes.

- a) Unión con anillo de goma
- b) Unión soldable
- c) Unión a rosca

a) Unión con anillo de goma o junta rápida

La tubería deberá ser cortada de tal forma que la sección de corte quede perpendicular al eje de la tubería. A continuación se efectuará un biselado en la punta de la espiga con inclinación de 15 grados y un largo de 2 veces el espesor de la pared del tubo.

El espesor del extremo biselado deberá quedar en la mitad aproximadamente del espesor de la pared original y no menor. A continuación, se marcará la longitud de la espiga que deberá introducirse en la campana de acuerdo a recomendaciones del fabricante.

Luego se limpiará perfectamente las superficies de la tubería a la altura de la junta y del anillo de goma, aplicándose el lubricante recomendado por el fabricante en la parte biselada del tubo.



Se introducirá la tubería con ayuda de un teclé pequeño. También se podrá introducir aprovechando el impulso al empujar enérgicamente la tubería, girando levemente y haciendo presión hacia dentro. Se deberá tener cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana ya que la unión opera también como junta de dilatación.

Es conveniente que las uniones efectúen con dos operarios o más (dependiendo del diámetro del tubo), con el objeto de que mientras uno sostiene el extremo del tubo con campana, el otro u otros efectúen la inserción a la campana, cuidando la alineación del tubo.

Es de suma importancia observar que los tubos se inserten de forma recta cuidando la alineación. El lubricante en ningún caso será derivado del petróleo, debiendo utilizarse solamente lubricantes vegetales.

Se deberá tener cuidado de que el extremo del tubo tenga el corte a escuadra y debidamente biselado. La no existencia del biselado implicará la dislocación del anillo de goma insertando en la campana del otro tubo.

La tubería deberá instalarse de tal manera, que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a la dirección del flujo.

En ningún caso se permitirá la unión de los tubos fuera de la zanja y su posterior instalación en la misma.

b) Unión Soldable

Consiste en la unión de 3 tubos, mediante un pegamento que disuelve lentamente las paredes de ambas superficies a unir, produciéndose una verdadera soldadura en frío.

Este tipo de unión es muy seguro, pero se requiere mano de obra calificada y ciertas condiciones especiales de trabajo, especialmente cuando se aplica en superficies grandes tales como tubos superiores a tres pulgadas.

Antes de proceder con la unión de los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se medirá la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de la inserción.

Se aplicará el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del otro tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha deberá tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se use el pegamento y el limpiador, los recipientes deberán mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se introducirá la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación deberá realizarse lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correcta realizada, mostrará un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual deberá limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio.

La falta de este cuidado causará problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación en relación con la temperatura ambiente:

De 15 a 40° C.:	30 minutos sin mover
De 5 a 15° C.:	1 hora sin mover
De -7 a 5° C.:	2 horas sin mover



Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente la tubería dentro de la zanja, serpenteándola con objeto de absorber contracciones y dilataciones. En diámetros grandes, esto se logrará con cuplas de dilatación colocadas a distancias convenientes.

Para las pruebas a presión, la tubería se tapará parcialmente se tapará parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba deberá llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implicará cortar la tubería y rehacer la unión.

No deberán efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se dejará trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad.

Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para su efectivo secado de las uniones.

c) Unión Rosca

Este sistema de unión es el menos adecuado para instalaciones con tuberías de PVC y peor aún en diámetros grandes, dada la fragilidad en la parte roscada.

Los extremos de los tubos deberán estar con cortes a escuadra y exentos de rebabas.

Se fijará el tubo en la prensa, evitando el exceso de presión, que pudiera causar la deformación del tubo y en consecuencia el defecto de la rosca.

Para hacer una rosca perfecta, es recomendable preparar tarugos de madera con los diámetros correspondientes al diámetro interno del tubo.

Este tarugo introducido en el interior del tubo y en el punto donde actúa la presión de la tarraja, sirve para evitar la deformación del tubo. Se encajará la tarraja por el lado de la guía en la punta del tubo, haciendo una ligera presión en la tarraja, girando una vuelta entera para la derecha y media vuelta para la izquierda. Se repetirá esta operación hasta lograr la rosca deseada, siempre manteniendo la tarraja perpendicular al tubo.

Para garantizar una buena unión y evitar el debilitamiento del tubo, la longitud de la rosca deberá ser ligeramente menor que la longitud de la rosca interna del accesorio.

Antes de proceder a la colocación de las cuplas, deberán limpiarse las partes interiores de éstas y los extremos roscados de los tubos y luego aplicarle una capa de cinta teflón o colocarles una capa de pintura para una mejor adherencia e impermeabilidad de la unión.

Se procederá a la instalación de la junta con herramientas adecuadas.

Se apretará lo suficiente para evitar filtraciones de agua, pero no al extremo de ocasionar grietas en las tuberías o accesorios.

El ajuste del tubo con el accesorio deberá ser manual y una vuelta más con la llave será suficiente.

No se permitirá el uso de pita impregnada con pintura para sellar la unión, ni deberá excederse en la aplicación de la cinta teflón.

Se deberán evitar instalaciones expuestas al sol, a la intemperie y a tracciones mecánicas.

Tendido de Tubería

El tendido se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

- a) Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10 cm. de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor de Obra.
- b) En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor de Obra.

Para calzar la tubería deberá emplearse sólo tierra cernida o arena.

Se recomienda al Contratista verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el Contratista será el único responsable.

En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deberán utilizarse métodos apropiados para no dañarlos.



En general, la unión de los tubos entre sí se efectuará de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño. En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberán taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El Contratista pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Estos ítems ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados al precio unitario de la propuesta aceptada.

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

No ITEM	: 52
NOMBRE	: CÁMARA DE INSP. DE LADRILLO GAMBOTE 60x60cm+TAPA
UNIDAD	: PZA.

DESCRIPCIÓN.

Este ítem comprende la ejecución y construcción de cámaras de inspección con ladrillo gambote con revoque de H°S° tipo "A", de dimensiones internas 60 x 60 x 50 cm para cámaras de inspección de B. T. Todas con paredes de 15 cm de espesor, mas sus respectivas tapas de H°A° con 4 cm espesor, contempla también la excavación previa para las cámaras de inspección.

En los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalle, constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales como el cemento, arena, ladrillo gambote, grava y acero a emplearse en la construcción de las cámaras y de las tapas, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

Sobre esta losa se construirán las canaletas con hormigón que conducen los ductos de llegada para las instalaciones eléctricas.

La tapa deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría.

La holgura entre la tapa y el receptáculo no deberá ser mayor a 5mm y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante del piso terminado. No se admitirán diferencias de nivel.

A requerimiento del Supervisor de Obra se podrán efectuar pruebas de permeabilidad en estas unidades, especialmente en los sectores donde el ingreso de agua freática a los colectores debe ser restringido y controlado.

Una vez concluida la ejecución de la cámara, ésta deberá ser inmediatamente tapada, a fin de evitar accidentes y el ingreso de material extremo a los colectores, para asegurar este aspecto, el Contratista deberá prefabricar un número suficiente de tapas, debiendo el Supervisor autorizar el inicio de la construcción de las cámaras en función de las tapas fabricadas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.



Este ítem se medirá por **pieza (Pza)** instalado, completamente acabada el cual involucra la cámara de inspección de ladrillo más su tapa de H°A° la cual deberá ser aprobada por el Supervisor de Obra. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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

No ITEM	: 53 - 54
NOMBRE	: BAJANTE TUBO DESAGUE PVC 4" BAJANTE TUBO DESAGUE PVC 6"
UNIDAD	: M..

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de bajantes sanitarias de tubería PVC de 4" de diámetro para el sistema de recolección y disposición de aguas residuales, de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales a emplearse deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones, debiendo merecer éstos la aprobación del ingeniero supervisor de obras.

Además, deberán cumplir con los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor de acuerdo con los requerimientos señalados en los planos y/o en el formulario de presentación de propuesta y estar libres de grietas, abolladuras, aplastamiento y otros.

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios para efectuar la instalación, siendo su responsabilidad protegerlos contra daños o pérdidas.

El Contratista estará obligado a reemplazar cualquier pieza que no se encuentre en perfectas condiciones, sin que pueda servir de justificación las causas que hubieran determinado el daño.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Las instalaciones para la evacuación de aguas servidas, deberán ser ejecutadas siguiendo estrictamente el diseño señalado en los planos, las presentes especificaciones y de acuerdo a las instrucciones que en su caso sean impartidas por el Supervisor de Obra.

Todas las tuberías del sistema de desagüe sanitario vertical y horizontal deberán ser instaladas a través de conductos previstos en la estructura de la obra o empotradas en la tabiquería de tal manera de evitar en lo posible toda intersección con elementos estructurales.

En lo posible, todos los huecos que crucen la estructura deberán ser previstos con anterioridad al vaciado. Las bajantes serán sujetadas mediante abrazaderas desmontables cuando no sean empotradas a la tabiquería.

El Contratista deberá verificar la verticalidad de las bajantes así como la correcta ubicación de los accesorios en el sistema, siguiendo las pendientes indicadas en los planos respectivos.

La hermeticidad de las juntas deberá ser garantizada por el Contratista quien deberá repetir todos los trabajos defectuosos sin lugar a compensación económica adicional.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal especializado y con amplia experiencia en el ramo.

A la conclusión de la obra, el Contratista deberá presentar planos conforme a la obra ("as built"), que reflejan las instalaciones ejecutadas.

Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tubería deberán ser ejecutados con cortatubos de disco. El corte deberá ser perpendicular a la generatriz del tubo. Una vez efectuado el corte, se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas. Todas las uniones se efectuarán por medio de espiga y campana.



Los extremos a unir deberán ser limpiados cuidadosamente. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie del tubo.

La superficie exterior del tubo y la superficie interior de la campana, deberán recibir una distribución uniforme de pegamento para tubería PVC y luego de la inserción del tubo se deberá girar éste 1/4 de vuelta.

Se deberá verificar la penetración del tubo hasta el tope de la campana, midiendo antes de la operación la longitud del enchufe.

Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución. No se permitirá el doblado de tubos de PVC, debiendo lograrse la instalación por medio de piezas especiales.

Todas las piezas especiales procederán de fábrica, por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante unión de tubos cortados en sesgo.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Este ítem se medirá en **metros lineales (ML)**, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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

No ITEM	: 55
NOMBRE	: CANALETAS DE CALAMINA No 28
UNIDAD	: M..

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de canaletas de plancha de zinc galvanizada para el drenaje de las aguas pluviales, de acuerdo a dimensiones y 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° 28

Las dimensiones de la canaleta y la bajante pluvial están dadas en los planos.

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.

Previo a su empleo en obra, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Las dimensiones y forma de las bajantes serán de acuerdo al diseño establecido en los planos respectivos y/o instrucciones del supervisor de obra.

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

Las bajantes deberán ser recubiertas exteriormente con pintura anticorrosiva, 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 bajantes en forma cuidadosa, para obtener una mejor adherencia de la pintura anticorrosiva.



MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Este ítem se medirá en **metros lineales (ML)**, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

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

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

No ITEM	: 56
NOMBRE	: REJILLA DE PISO
UNIDAD	: PZA.

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de rejillas de piso con tapa de bronce, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la buena ejecución de los trabajos. Previo a su empleo en obra, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

La instalación del ítem indicado consistirá en la instalación de la cámara sifonada y el colocado de las rejillas de piso de tal modo que, concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar en funcionamiento inmediato.

Estos trabajos serán ejecutados por personal especialista en el tema, el cual debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Este ítem será considerado por **pieza (PZA.)** instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas, según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta concertada.

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