

“CERCO PERIMETRAL TERRENOS HUAJCHILLA”

CLUB DE TENIS LA PAZ

1 NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCION

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las características y calidad de obra terminada que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados. Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción.

El Contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Los elementos y materiales que se utilicen en la obra deberán ser previamente aprobados por la Supervisión mediante la presentación de muestras con la debida anticipación, ésta podrá ordenar por cuenta del Contratista los ensayos necesarios para comprobar que estos se ajusten a las especificaciones.

Harán parte además de estas especificaciones las normas para construcción así como las recomendaciones de los fabricantes para la colocación y utilización de sus productos.

El Contratista se responsabilizará por la protección y conservación de las obras hasta la entrega y recibo en forma definitiva al CONTRATANTE, la reparación de daños, si los hubiera, correrán por cuenta del Contratista y se hará a satisfacción del CONTRATANTE.

Los precios unitarios deben incluir el costo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, ensayos de control de calidad y demás elementos y gastos inherentes para el cumplimiento satisfactorio del Contrato, inclusive los costos indirectos, financieros y beneficios sociales.

Donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones marcas o nombres de fábricas o fabricantes se deben entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad del material deseado. El Contratista puede presentar el nombre de otros productos para la aprobación de la Supervisión, siempre y cuando sean de igual o mejor calidad a juicio de ésta y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones. Esto no implicará variación en precios unitarios.

Para iniciación de cualquier actividad el Contratista deberá ejecutar muestras indicando claramente el proceso constructivo para obtener el visto bueno de la Supervisión y Fiscalización.

Cuando por descuido, imprevisión, negligencia o causas imputables al Contratista ocurrieren daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos.

En la construcción y acabados de las obras, el CONTRATANTE será exigente y por lo tanto, el Contratista utilizará materiales de primera calidad y mano de obra altamente calificada.

El CONTRATANTE, se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.

Serán por cuenta del Contratista el suministro de elementos de seguridad para su personal como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario que la Supervisión exija. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contemple la Ley Boliviana. Será condición para control de personal que en el casco se coloque el logotipo del Contratista y el número asignado al trabajador.

El Contratista deberá presentar una lista y las fotocopias de carnet de todo el personal, tanto obrero como técnico, que participará dentro de la obra del Club de Tenis La Paz. El Contratista también deberá extender las pólizas de seguro que se exija en contrato.

2 CONDICIONES PARTICULARES DE LA OBRA

2.1 PERSONAL DE LA OBRA

El Contratista deberá mantener en obra el personal indicado en su propuesta, situación que será controlada permanentemente por el Supervisor de Obra, debiendo seguir el procedimiento indicado en contrato para cualquier cambio del personal clave requerido. En cuanto a las brigadas o cuadrillas de trabajo, el Supervisor de Obra llevará el control en cantidad y número de integrantes conforme a la propuesta del Contratista y exigirá su movilización para el cumplimiento del cronograma de obra.

Todos los trabajadores serán empleados directamente por el Contratista en forma autónoma, y no adquieren vinculación laboral con CONTRATANTE. Por lo tanto, corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente, y se termine dentro del plazo acordado.

2.2 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Los métodos para la ejecución de las obras quedarán sujetos a la iniciativa del Contratista en concordancia con las especificaciones técnicas y a la sana práctica del ejercicio de la Ingeniería en cuanto a construcción se refiere. Sobre el Contratista recaerá la

responsabilidad final por la aplicación de tales métodos, los cuales estarán encaminados a obtener los mejores resultados en la obra. Sin embargo, el Supervisor de Obra tendrá en cualquier momento el derecho de ordenar cambios en los métodos utilizados en beneficio de la seguridad y avance de la obra, de su coordinación con las obras de otros Contratistas que tengan relación con la presente, o para obligar al Contratista a ajustarse al Contrato de obra firmado.

2.3 TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO

El trabajo que no llene los requisitos de las especificaciones o que no cumpla las instrucciones del Supervisor, se considerará defectuoso y este ordenará repararlo y reconstruirlo. Se considera rechazado y no se medirá ni pagará el efectuado, hasta que sea corregido previamente por el Contratista. En este caso, el Contratista no tendrá derecho a percibir ninguna compensación por la ejecución del trabajo rechazado y por su demolición.

2.4 DAÑOS A LA OBRA EJECUTADA Y A TERCEROS

El Contratista será responsable de toda la obra hasta su terminación y aceptación final. Es responsable también por cualquier daño que pueda causarse a terceros con motivo de la construcción de la obra.

Si las causas del daño le son imputables, reparará a su costo los daños sin que implique modificación del plan de trabajo, del plazo convenido, ni de las responsabilidades contractualmente asumidas.

2.5 MATERIALES

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales requeridos para la construcción de las obras, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar la escasez de materiales o de cualquier otro elemento necesario en la ejecución, los cuales deberán ser de primera calidad. El Supervisor podrá rechazar los materiales o elementos utilizados que no resulten conforme a lo establecido en las especificaciones. El material rechazado se retirará del lugar reemplazándolo con material aprobado, y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente sin que haya lugar a pago extra a favor del Contratista.

En caso de que se requiera por parte de la Supervisión la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el Contratista está obligado a realizar a su costa los ensayos necesarios, sin costo adicional para el contrato.

2.6 EQUIPO

El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como su operación, estacionamiento, seguros, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de la obra un número suficiente de equipo en buen estado aprobado por la Supervisión, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños. La

mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que puedan sufrir, no serán causal que exima el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

La Supervisión podrá solicitar el retiro del sitio de obra de cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no sea recomendable para ser utilizado. El Contratista deberá reponer con la mayor brevedad el equipo que sea retirado por daños o para mantenimiento, con el fin que no haya retraso en las obras.

2.7 SEÑALIZACIÓN

Cuando las obras objeto del Contrato alteran las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes. Especial cuidado durante la excavación de pozos para cimentaciones del cerco.

El Contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias necesarias. Será de responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

La Supervisión podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones impartidas a este respecto.

Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de la obra a ejecutar. Si la iluminación no es suficiente, la Supervisión podrá ordenar la suspensión de los trabajos sin que el Contratista tenga derecho a reclamos de ninguna clase. No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados.

Para minimizar la necesidad de señales de seguridad, es recomendable que todo acopio de materiales y suministros y estacionamiento de los equipos y maquinaria se realice dentro de los predios de la obra ya que los gastos en que incurra el Contratista para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costa las que se pierdan o se deterioren.

2.8 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Durante la ejecución del contrato, el Contratista proveerá en todo momento los recursos necesarios para garantizar la higiene, salubridad y seguridad de todas las instalaciones de la obra, la de sus empleados, trabajadores, subcontratistas y proveedores.

El Contratista impondrá a sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores y en general a todas aquellas personas relacionadas con la ejecución del Contrato el cumplimiento de todas las condiciones relativas a higiene, salubridad, prevención de accidentes y medidas de seguridad vigentes o estipuladas en el presente pliego.

Antes de iniciar el contrato el Contratista deberá preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán durante la ejecución de los trabajos y lo someterá a la aprobación de la Supervisión, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

Durante la ejecución del contrato la Supervisión le podrá ordenar al Contratista cualquier medida adicional que considere conveniente o necesaria para garantizar la prevención de accidentes y éste deberá proceder de conformidad. Si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático y reiterado de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones de la Supervisión al respecto, éste podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras o de cualquier parte de ellas sin que el Contratista tenga derecho a ampliación de plazo y sin perjuicio de las multas a que hubiere lugar por este concepto.

2.9 LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con la frecuencia que ordene la Supervisión, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos el Contratista deberá retirar con la mayor brevedad todo el equipo, construcciones provisionales, y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados posteriormente en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de la obra, disponiendo en forma adecuada todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de los trabajos en los botaderos de escombros autorizados por la entidad competente.

3 OMISIONES

Las omisiones que puedan encontrarse en el Proyecto, tanto en el diseño como en Cantidades de Obra, se pondrán inmediatamente por escrito a conocimiento del Supervisor para su respectiva solución. El incumplimiento o demora de este requisito será de exclusiva responsabilidad del Contratista y no obliga al CONTRATANTE a ampliaciones de plazo.

4 CONDICIONES EXTRAÑAS O DISTINTAS

El Contratista notificará por escrito al Supervisor cualquier situación del sub-suelo y otra condición física que sea diferente a aquellas indicadas en los planos o en las Especificaciones Técnicas. Deberá actuar tan pronto como sea posible y antes de efectuar cualquier trabajo y/o alteración de dicha condición.

Perderá su derecho para presentar reclamos y/o compensación por este concepto, si no cumpliera con el requisito antes mencionado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

1 INSTALACION DE FAENAS

1.1 DESCRIPCION

Este ítem comprende a todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: Instalaciones necesarias para los trabajos, área para depósito, cerramiento de protección, material y herramientas necesarias, 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.

Debido a la proximidad entre los terrenos a cercar y la Sede del Club en la localidad de Huajchilla, el Contratista podrá hacer uso de los baños y comedor existentes para personal operativo, con la obligación de mantenerlos en condiciones de permanente higiene y limpieza. El servicio de alimentación podrá ser contratado en forma directa al proveedor del servicio, quedando el Club exento de cualquier responsabilidad.

El Contratista podrá acceder sin ningún costo a puntos de suministro de agua y de energía eléctrica dentro de los límites de la Sede del Club en Huajchilla, quedando bajo su responsabilidad y costo los trabajos de acometida o en su caso, traslado y almacenaje de agua hacia y en los terrenos a cercar.

El Contratista podrá contar con un espacio en la Sede de Huajchilla del CTLP para implementar parte de su instalación de faenas con el objeto de almacenar algunos equipos y materiales bajo mayor resguardo y para habilitar un espacio de trabajo para la preparación de ferralla, tubos, encofrados y otros trabajos previos o preparatorios.

1.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

1.3 FORMA DE EJECUCION

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

El contratista es responsable del cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes

respectivo y un juego de planos impresos y plastificados para uso del contratista y del supervisor de obra.

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

El Contratista deberá mantener las medidas de seguridad necesarias para correcto resguardo de materiales y equipos.

El Contratista deberá mantener en completo estado de limpieza los espacios y ambientes autorizados para su uso durante el periodo de ejecución de la obra.

1.4 MEDICION

La instalación de faenas será medida en forma global en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.5 FORMA DE PAGO

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

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

Dentro del precio del presente ítem se incluye las instalaciones, materiales e insumos que el Contratista considere necesarias disponer en cada uno de los tres terrenos objeto del presente Contrato y en la Sede del Club en Huajchilla.

2 TRAZADO Y REPLANTEO

2.1 DESCRIPCION

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados necesarios para localizar las obras de acuerdo a los planos generales proporcionados.

El Contratista deberá elaborar y presentar planos de obra al Supervisor haciendo conocer la modulación final y escalonamientos del cerco perimetral necesarios para adecuar de la mejor manera el cerco a la topografía de cada uno de los tres terrenos.

Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la Supervisión de Obras.

2.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, tanto para el replanteo y trazado de las obras a ejecutarse, igualmente estarán a su cargo los gastos que demande el personal y equipo topográfico.

2.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Se realizará un reconocimiento conjunto entre contratista y supervisión para verificar el estacado previo de cada lote realizado por el CTLP, con la finalidad de validar los límites y

línea de cada lindero, ubicar las puertas de acceso y las condiciones para el perfilado y nivelación del terreno que así lo requiere.

Para cada terreno a cercar, el contratista deberá obtener perfiles longitudinales del perímetro con la finalidad de elaborar planos de obra identificando escalonamientos y otros detalles necesarios como barbacanas en sobrecimientos, modulación entre soportes, cambios de dirección, ajustes en cuanto al portón de ingreso, etc.

Aprobados los planos de obra por parte de la supervisión, el contratista deberá dar inicio a las actividades de obra efectuando el trazado correspondiente y solicitando autorización para el inicio de la excavación.

Para realizar este trabajo, se debe emplear equipo topográfico, huinchas, jalones, estacas, pinturas, lienzas, caballetes de madera, etc.

2.4 MEDICION

El ítem será cuantificado en forma global e independiente para cada terreno a cercar.

2.5 FORMA DE PAGO

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

Los precios y pagos así establecidos constituirán compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para efectuar el trabajo prescrito en esta especificación.

3. RETIRO DE CERCO DE MALLA OLIMPICA, INCLUYE RETIRO POSTES DE HORMIGON Y TRASLADO DEL MATERIAL EN CAMION, 1100M CON CARGUIO Y DESCARGA

3.1 DESCRIPCION



Este ítem comprende el retiro del cerco de malla olímpica, retiro de postes con ayuda de equipo pesado y su traslado hasta el sector de acopio de materiales del Club en su Sede de Huajchilla incluyendo transporte, carguío y descarga. Distancia de transporte 1100m.

Importante: 59 postes en buen estado y 180m lineales de malla olímpica deben ser trasladados directamente al terreno ubicado a orillas del río La Paz a través de ítem respectivo, por lo cual el traslado de estas cantidades de material no debe ser incluido en el presente ítem, pero sí su desmontaje.

3.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

En forma general, los equipos y materiales que el contratista se propone emplear para cumplir con la correcta ejecución del ítem deberán ser aprobados por el supervisor de obra. El contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos.

Equipo mínimo: Retroexcavadora, volqueta.

3.3 FORMA DE EJECUCION

La malla olímpica del cerco perimetral debe ser retirada manualmente en segmentos de 10 a 15m de longitud como máximo, de esa manera podrá ser enrollada, manipulada y trasladada hasta el sector de acopio de materiales del Club dentro de su Sede de Huajchilla (distancia 1100m), excepto 180m de malla olímpica seleccionada en mejor estado, será transportada a través de ítem respectivo al terreno situado a orillas del río La Paz.

Los postes de concreto del cerco provisional deben ser extraídos con ayuda de la retroexcavadora sin generar daños ni desportilladuras en los mismos, liberando previamente el perímetro de los dados de empotre o apoyo en forma manual con el empleo de herramientas adecuadas. Una vez extraídos, incluyendo el dado de hormigón adherido a cada poste, deberán ser trasladados en volqueta hasta su nueva disposición, es decir al sector de acopio de materiales del Club dentro de su Sede de Huajchilla (distancia 1100m), excepto 59 postes en buen estado que deben ser trasladados al terreno del Club situado a orillas del río La Paz a través de ítem correspondiente.

3.4 MEDICION

El desmontaje o retiro del cerco existente de malla olímpica se cuantifica por metro lineal.

3.5 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 al precio unitario de la propuesta aceptada.

4. DESHIERBE, LIMPIEZA Y PERFILADO DE TERRENO

4.1 DESCRIPCION

Este ítem comprende la limpieza del terreno incluyendo deshierbe y el perfilado/nivelación superficial con ayuda de equipo pesado para una rápida culminación del ítem.

La superficie deberá ser perfilada manteniendo las pendientes naturales o nivelada de acuerdo a las instrucciones del Supervisor. Quebradas naturales o cunetas existentes en el interior del predio deberán ser objeto de limpieza y perfilado con pendiente adecuada para la evacuación de agua de lluvia. Durante el trabajo de nivelación/perfilado superficial se

deberá tener cuidado de habilitar el acceso vehicular por el portón de ingreso definido en el plano correspondiente.

El terreno debe quedar exento de cualquier material acumulado sea basura, hierbas, tierra, etc., el material acumulado debe ser retirado y deberá ser dispuesto en botaderos autorizados por la autoridad competente, no se permite la quema del material vegetal retirado.

Los árboles nativos que pudieran existir en los predios a amurallar deberán ser respetados, debe evitarse cualquier daño a los mismos durante la operación del equipo pesado. El trabajo incluye apoyo manual para un resultado a mayor detalle y esmero.

4.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

En forma general, los equipos y materiales que el contratista se propone emplear para cumplir con la correcta ejecución del ítem deberán ser aprobados por el supervisor de obra. El contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos.

Equipo mínimo: Retroexcavadora, desbrozadora, volqueta.

4.3 FORMA DE EJECUCION

Previo verificación conjunta entre contratista y supervisión se determinarán las especies nativas (árboles) a mantener inalteradas dentro del predio, el resto de hierbas deben ser extraídas en forma manual o con la retroexcavadora en el momento de realizar el perfilado de la superficie, de ser necesario se apoyará en forma manual para extraer todo ese material desde raíz para evitar rebrote de hierbas estacionales.

No se permite la quema de hierba, material vegetal y basura, producto de la limpieza y deshierbe, debiendo este material ser trasladado hasta puntos autorizados.

Al mismo tiempo, en función al plano de obra aprobado y al trazado realizado, se determinarán las pendientes finales a las que se debe perfilar el perímetro del terreno. El resto de la superficie del terreno se perfilará respetando la pendiente natural del terreno.

Se deben mantener los cursos de agua en el interior del predio para la evacuación de aguas de lluvia, realizando la limpieza correspondiente y mejorando la pendiente de escurrimiento.

La nivelación y perfilado del terreno se realizará únicamente a través de corte. Rellenos que resulten obligatorios serán objeto de autorización previa del supervisor y se realizaran con tierra exenta de material orgánico y basura, por capas compactadas con el mismo equipo pesado. Todas estas actividades se encuentran comprendidas dentro del presente ítem.

4.4 MEDICION

EL ítem será medido por metro cuadrado efectivamente ejecutado conforme a lo especificado.

4.5 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 al precio unitario de la propuesta aceptada.

5. LIMPIEZA FINAL Y RETIRO DE MATERIAL EXCEDENTE

5.1 DESCRIPCION

Ítem relacionado con el retiro de todo material excedente, material producto de excavación y la limpieza general de la obra para su entrega.

5.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todas las herramientas, equipo e implementos necesarios para la ejecución de los trabajos.

5.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, material producto de excavación, basuras, andamiajes, herramientas, equipo, etc. a entera satisfacción del Supervisor de Obra.

Se limpiará igualmente el entorno a los terrenos que pudo haber sido afectado durante las actividades de obra.

Los métodos que emplee el Contratista serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados.

5.4 MEDICION

La limpieza podrá ser medida según establezca el ítem aplicado, es decir de manera global.

5.5 FORMA DE PAGO

Los trabajos tal como lo prescriben las presentes Especificaciones Técnicas, aprobadas por el Supervisor de Obras, medido de acuerdo al acápite anterior, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada y serán compensación total por todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos directos e indirectos que incidan en su costo.

6. EXCAVACIÓN MANUAL 0-2 M (SUELO TIPO I Y TIPO II)

6.1 DESCRIPCION

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación en suelo tipo I y tipo II para fundaciones excéntricas de hormigón armado y para dados de apoyo de hormigón ciclópeo, hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a instrucciones del supervisor de obra.

Considera además todos los trabajos de excavación de zanjas para la construcción de sobrecimientos a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del Supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

Acontecimientos o hechos extraordinarios e imprevisibles, como, por ejemplo; afluencia de agua, empuje del suelo, etc., deberán ser informados inmediatamente por el Contratista al Supervisor. Las medidas a tomar serán ordenadas por el Supervisor de Obras.

6.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas apropiadas.

La excavación manual considera suelos tipo I y II que son suelos compuestos por materiales sueltos o compactados, arcillas compactas, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

6.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Una vez que el replanteo y trazado hubiera sido aprobado por el supervisor de obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el supervisor de obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones requieran agotamiento, el contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal. Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos. En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el supervisor de obra, el contratista realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al supervisor de obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Clasificación: de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

- a) Suelo Clase I (blando): Material de fácil remoción con pala y poco uso de picota
- b) Suelo Clase II (semiduro): Arcillas compactas, arenas o grava consolidada en matriz arcillo - limoso. Suelos removibles con pala y picota.
- c) Suelo Clase III (duro): Roca suelta, conglomerados, areniscas y todos aquellos suelos compactos que pueden ser removidos con picota y barreta, aunque el Contratista proponga el uso de explosivos para facilitar su excavación.

6.4 MEDICION

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del supervisor de obra. Correrá por cuenta del contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el supervisor de obra.

6.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

7. CIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO H21

8. SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO H21, ACABADO VISTO (SIN REVOQUE)

9. COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO H21, ACABADO VISTO (SIN REVOQUE)

N.1 DEFINICIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

- a) Zapatas, columnas, vigas, muros, losas, escaleras, dinteles armados, contrapisos, bordillos y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.
- b) Cimientos y sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es rigidizar la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

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.

Ante cualquier duda por omisión en el pliego o por causa de desacuerdo en la Interpretación del pliego, prevalecerá lo establecido en el siguiente orden:

- a) Normas Bolivianas del Hormigón Armado CBH-87
- b) Norma Americana ASTM.

Este acápite comprende las especificaciones mínimas para todos los trabajos requeridos para la elaboración, vaciado, vibrado, acabado y cura del hormigón de cemento Portland a utilizarse en la obra, excepto los que tuviesen características especiales.

Elementos columnas, vigas y sobrecimientos de hormigón armado serán vistos, por cuanto la superficie no requiere revoque posterior de cemento.

N.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el contratista y utilizados por éste, previa aprobación del supervisor de obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

Cemento.

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014), NB – 011-95.

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA). En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante

de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014. El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 Pág. 13).

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 la otra.

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

Agregados.

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

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

El agregado fino consistirá en arena natural o artificial formada por partículas duras y durables, con menos de 1% de arcilla, carbón o materia orgánica. La gradación del agregado fino está comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamices	% en peso que pasa los tamices
3/8"	100
Nº 4	95-100
Nº 16	45-80
Nº 50	10-30
Nº 100	2-10
Nº 200	2-4

Previa autorización del supervisor de obra, podrán reducirse los porcentajes del material que pasa los tamices número 50 y 100 a 5 y 0 respectivamente, o podrá, mezclarse la arena con material fino libre de materia orgánica, en el caso que no contenga suficiente material que pase por esos tamices. El módulo de finura del agregado fino estará comprendido entre 2 y 3.

El agregado grueso consistirá en grava, piedra o grava picada o una mezcla de estos materiales. Estará formado por cantos duros y durables, libres de adherencias. Las cantidades de sustancias perjudiciales que contenga el agregado grueso no excederán los siguientes porcentajes en peso:

Fragmentos blandos y descompuestos.	4.0 %
Carbón y material vegetal.	1.0 %
Terrones de arcilla.	0.25%
Material que pase el tamiz N°200.	1.0 %
Cantos delgados y alargados de longitud mayor de 5 veces el grueso medio.	15.0%

El agregado grueso al ser ensayado a la abrasión por el método "Los Ángeles" no deberá tener un desgaste mayor del 15% después de 1/2" minuto, ni mayor del 50% después de 1 1/2" minutos.

El agregado grueso deberá ser bien graduado entre los límites especificados a continuación:

Tamices	% en peso que pasa los tamices
1"	100
3/4"	90-100
1/2"	50-75
3/8"	20-55
N° 4	0-10

El tamaño máximo del agregado no debe exceder de 1" y de la separación mínima entre barras. El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Agua.

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

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües. Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C. El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

Aditivos.

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el supervisor de obra. Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN.

a) Contenido unitario de cemento. En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras. En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

- En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 Kg/m³.
- Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 Kg/m³ y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m³.

b) 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:

- 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- 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.

c) Resistencia mecánica del hormigón. La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. El contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas. Ensayos de control Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control a pedido del supervisor de obra, cada vez que se requiera verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

d) Consistencia del Hormigón. La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abraham. El contratista deberá tener en la obra el cono estándar 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 registrarán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas. La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado.

En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas. Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abraham	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.

e) Relación Agua - Cemento (en peso). La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	- Hormigón sumergido en medio agresivo	- Hormigón en contacto con agua a presión - Hormigón en contacto alternado con agua y aire - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste	- Hormigón expuesto a la intemperie - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo
Naturaleza de la obra - piezas delgadas	0.48	0.54	0.6
Piezas de grandes dimensiones	0.54	0.6	0.65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados. Para dosificaciones en cemento de $C = 300$ a 400 kg/m^3 se puede adoptar una dosificación en agua A con respecto al agregado seco tal que la relación agua/cemento cumpla: $0.4 < A/C < 0.6$. Con un valor medio de $A/C = 0.5$.

f) Resistencia mecánica del hormigón. La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. El contratista deberá tener en la obra 4 cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos. Cuando ocurre que:

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

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

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

- **Ensayos de consistencia.** Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día. La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el supervisor paralice los trabajos.

- **Ensayos de resistencia.** El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se realizará analizando las estadísticas de los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15%, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del supervisor y se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio. Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días.

El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación. Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

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

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m ³
Permanente	25
No permanente	50

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además, el supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas. A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El supervisor determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra. Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan.

En caso de incumplimiento, el supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos. En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el supervisor.

- Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el supervisor.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga $f_{cest} \geq f_{ck}$, se aceptará dicha parte. Si resultase $f_{cest} < f_{ck}$, se procederá como sigue:

- $f_{cest} \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.
- Si $f_{cest} < 0.9 f_{ck}$.

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

En caso de haber optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el supervisor, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele. Procedimiento para la ejecución Preparación, colocación, compactación y curado

N.3 PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DEL HORMIGÓN.

a) 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 bolsa. 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.

- **b) Mezclado.** El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:
 - Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
 - Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
 - Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:
 - 1. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
 - 2. El cemento y la arena simultáneamente.

Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

- 3. La grava.
- 4o El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme.

No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada. No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior. El mezclado manual queda expresamente prohibido.

c) Transporte. El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

d) Colocación. Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del supervisor de obra. Salvo el caso que se

disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

- El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.
- La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.
- No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.
- Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.
- Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.
- En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud. En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.
- En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que, al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

e) 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.

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

g) 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. En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados. 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. En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

Se debe prestar especial atención en la perfección del encofrado y su desmoldante ya que los hormigones serán vistos y deben contar con excelente acabado superficial.

En caso de presentarse defectos visuales, geométricos o de vibrado en los elementos de hormigón armado, el contratista deberá solucionar los mismos a su propio costo.

h) Remoción de encofrados y cimbras. Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o

maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad. Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

- Encofrados laterales de vigas y muros: 2 a 3 días
- Encofrados de columnas: 3 a 7 días
- Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días
- Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días
- Retiro de puntales de seguridad: 21 días

i) Armaduras. El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el supervisor antes de su utilización. El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia. Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos. Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores. Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En ningún caso se permitirá el soldado de las armaduras de cualquier tipo. Los recubrimientos, se aplicarán los siguientes:

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

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

N.4 MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura completa y terminada se medirán según la unidad de medición que señale cada ítem.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el supervisor de obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del supervisor de obra.

En los casos que se encontrará especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna. Para el caso en el que la armadura de refuerzo no esté incluida en el ítem, este acápite será medido en kg según la planilla de fierros aprobada y verificada en su colocación.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de cimiento a base de viga.
- Las vigas serán medidas en su longitud total.
- Las losas serán medidas entre bordes de vigas.
- Los cimientos corridos se medirán por metro cúbico.

N.5 FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos y aprobados por el supervisor de obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta. Dichos precios serán compensación total por materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro para el caso de hormigón armado, mano de obra, curado, etc.

10. HORMIGON CICLOPEO PARA DADOS DE APOYO

10.1 DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de sobrecimientos de hormigón ciclópeo en la proporción de 50% de piedra desplazadora y 50% de hormigón de cemento Portland con una dosificación en volumen de 1:2:3 (cemento, arena y grava).

10.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales, herramientas y equipo, que sean necesarios para la ejecución de este ítem, deben ser provistos por el contratista, previa revisión y aprobación del supervisor.

Las piedras a utilizarse serán de buena calidad, libre de arcillas, estructura interna homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración. No deberán contener compuestos orgánicos perjudiciales a las rocas. Las dimensiones mínimas de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras serán de 15 cm de diámetro o un medio de la dimensión mínima del elemento a vaciar. El agua que se emplee en la preparación del mortero estará razonablemente limpia y libre de sustancias perjudiciales. No se utilizará agua estancada de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. El agua que sea adecuada para beber o para el uso doméstico puede emplearse sin necesidad de ensayos

previos. La arena, grava y cemento debe cumplir los mismos requisitos que en el caso del hormigón.

10.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los planos, con las dimensiones y en los sitios indicados previa verificación y aprobación del supervisor.

La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpia, 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 cual servirá de superficie de trabajo para vaciar el hormigón ciclópeo.

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

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm. Las piedras deben estar 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 1:2:3 rellene completamente todos los huecos.

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 160 Kg/cm² a los 28 días.

Se empleará Cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y piedra desplazadora en un 50% del volumen total, con las especificaciones dadas. El equipo y herramientas deberán ser autorizados por el supervisor.

Dosificación

La dosificación para el hormigón ciclópeo será de 1:2:3 con más la inclusión del 50% de piedra desplazadora sobre el volumen total de la mezcla. La cantidad mínima de cemento a emplear será de 120 Kg por metro cúbico de hormigón ciclópeo para las dosificaciones respectivas.

Vaciado del hormigón

El vaciado será por capas de mayores a 30 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras ocupando un volumen igual al 50% del volumen total, cuidando de que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para que éstas sean cubiertas por el

hormigón. El hormigón Ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de hierro.

Curado

El contratista deberá presentar una cuidadosa atención al curado del hormigón, durante el fraguado se procederá a humedecerlo durante un período no menor a seis días, siendo responsabilidad del contratista por la protección del hormigón.

El contratista será enteramente responsable por la protección del hormigón con cualquier condición climatológica.

Aviso antes del vaciado

El supervisor deberá tener conocimiento por escrito, antes del vaciado del hormigón para dar su autorización correspondiente.

Encofrados

El contratista podrá usar encofrados de madera o metálicos según su elección, excepto cuando se indique lo contrario. Todo encofrado estará sujeto a revisión y aprobación por parte el supervisor antes de ser utilizados.

Para superficies expuestas, se usará madera laminada de 5/8" de espesor o similar, o madera mara de espesor 1" debidamente cepillada.

Todo encofrado deberá ser fuerte, recto, fijo y sujetado adecuadamente. Sus juntas deben tener el entrabe que permita el escurrimiento del mortero de cemento. Los encofrados pueden volver a utilizarse solamente si guardan su forma original y no están dañados.

Todo elemento de la estructura debe tener un acceso fácil y seguro para la etapa de colocación del hormigón sin que esto signifique un costo adicional al presupuesto.

Se proveerá un chanfle de una pulgada en todas las esquinas y orillas interiores.

Desencofrado

Para desencofrar una estructura, se lo extraerá con cuidado, evitando vibraciones o cualquier movimiento mecánico que dañe la superficie del hormigón.

10.4 MEDICIÓN

Todos los tipos de hormigón serán medidos en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del contratista cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del supervisor y/o planos de diseño.

10.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor, 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.

11. RELLENO Y COMPACTADO MANUAL

11.1 DESCRIPCION

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras.

11.2 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, se señalará el empleo de otro material o de préstamo, dicho material 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 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 deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y vibro apisonadores.

11.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Requerimientos previos Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por la supervisión. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima.

Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica.

El material será exento de grumos o terrones. El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo debe ser aprobado por el supervisor de obra. Se verificará el buen estado del equipo a utilizar, definiendo los sitios, niveles y pendientes finales del relleno.

Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos y no podrá efectuarse el relleno en forma inmediata. Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno.

Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado se comunicará al supervisor de obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente. La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán se 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 grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser del orden del 95% del Proctor modificado. 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.

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el supervisor de obra. No será motivo de pago adicional alguno los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario

11.4 MEDICION

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos 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.

11.5 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. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

12. MURO VISTO AMBAS CARAS, LADRILLO CERAMICO DE 6 HUECOS

12.1 DEFINICION

Este ítem se refiere a la construcción de muros de ladrillo de seis huecos, de dimensiones y anchos determinados en los planos respectivos y/o instrucciones del supervisor.

12.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los ladrillos serán de dimensiones ancho 10cm, largo 24cm, alto 15cm, admitiéndose una tolerancia de 0,5 cm en cualquiera de sus dimensiones. Sin embargo, se podrá aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado y aprobado en forma escrita por el supervisor de obra.

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

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1:4, con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero.

12.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada.

El espesor de las juntas de mortero tanto vertical como horizontal deberá ser de 1,5 cm. Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales.

Para el efecto, de acuerdo al ancho de los muros, el contratista deberá acatar y cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Cuando los ladrillos sean colocados de soga (muros de media asta-espesor del muro igual a lado menor de un ladrillo), las juntas verticales de cada hilada deberán coincidir con el medio ladrillo de las hiladas superior e inferior.
- Cuando los ladrillos sean colocados de tizón (muros de asta-espesor del muro igual al lado mayor de un ladrillo), se colocarán alternadamente una hilada de tizón, la otra hilada de soga (utilizando dos piezas) y así sucesivamente, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo se correspondan verticalmente.
- Cuando el espesor de los muros sea mayor al lado mayor de un ladrillo se podrá emplear aparejo de asta y media, que consistirá en colocar en una hilada un ladrillo de soga en un paramento y uno de tizón en el otro paramento, invirtiendo esta posición en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo en cualquiera de los paramentos se correspondan.

Se cuidará que los ladrillos tengan una correcta trabazón en los cruces entre muros y tabiques. Cuando los paños de los muros de ladrillo se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes.

El muro o tabique de ladrillo será visto en ambas caras, por tanto el acabado de las juntas deberá ser meticuloso y con un emboquillado rehundido a media caña. Los ladrillos deberán quedar totalmente limpios y exentos de manchas de mortero.

12.4 MEDICIÓN

Los muros serán medidos en metros cuadrados (m²), tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillo o bloques deberán ser descontados.

12.5 FORMA DE PAGO

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

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

13. BOTAGUA CERAMICO DE 1 CAIDA

13.1 DEFINICION

Este ítem se refiere a la construcción de un botaguas de 1 caída sobre el muro de ladrillo, como remate superior para protección ante eventos de lluvia. Dimensiones del botaguas de ladrillo 24x19x9cm.

13.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El botagua cerámico será de 1 caída, dimensiones ancho 19cm, largo 24cm, alto 9cm, admitiéndose una tolerancia de 0,5 cm en cualquiera de sus dimensiones. Sin embargo, se podrá aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado y aprobado en forma escrita por el supervisor de obra.

Los botaguas cerámicos deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del supervisor de obra. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico. Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1:4, con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero.

13.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los botaguas se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre el muro de ladrillo, colocándose los botaguas en perfecta alineación y controlando la junta de mortero de espesor uniforme.

El espesor de las juntas entre botaguas deberá ser de 1,5 cm. Sobre las columnas de hormigón armado las piezas de botaguas deberán ser ampliadas con el uso de piezas similares logrando obtener el mismo vuelo del botaguas que sobre el muro de ladrillo.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes.

El acabado visto de ambas caras requiere el cuidado necesario por parte del Contratista para trabajar la junta adecuadamente y proceder a la limpieza de las piezas cerámicas para lograr un aspecto óptimo.

13.4 MEDICIÓN

El botaguas será medido en metros lineales (m), tomando en cuenta únicamente la longitud neta ejecutada.

13.5 FORMA DE PAGO

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

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

14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PORTÓN METÁLICO FABRICADO EN TUBO RECTANGULAR DE ACERO DE ACUERDO A PLANO DE DETALLE. INCLUYE PLANCHA GALVANIZADA, RIELES, RUEDAS TORNEADAS, RODAMIENTOS, CHAPA Y CANDADO EN CADA HOJA CORREDIZA.

14.1 DEFINICION

Este ítem se refiere a la fabricación de puertas corredizas incluyendo todos los accesorios y elementos de sujeción para un correcto funcionamiento de cierre y apertura de las puertas. Incluyen elementos de seguridad como chapas, contrachapas y candados. Dimensiones de cada hoja 2,90x2,50m.

La puerta consta de tapa de plancha galvanizada para minimizar la visibilidad hacia el interior del predio.

Se aplica pintura anticorrosiva y pintura de acabado sintética mate color verde.

14.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para la fabricación de la puerta se enlista de manera no limitativa el material principal:

Tubo rectangular de acero 50x25x2mm (elementos verticales)

Tubo rectangular de acero 50x25x3mm (elementos horizontales)

Tapa rompe vista interior en plancha galvanizada N°26 fijada a los tubos a través de remaches

Plancha de acero de 2mm de espesor para tapa de extremos de tubos

Riel en angular de 1 ½" x 3/8" con empotres para su fijación en viga de hormigón

4 ruedas torneadas por hoja corrediza, incluyen rodamiento para fácil desplazamiento

2 Chapas YALE originales italianas, 1 por hoja, especial para puerta corrediza

2 Candado YALE original acerados de 10cm de longitud

Brazo, pie de amigo o banderola en mismo tubo rectangular de 3mm para estabilización o guía durante el accionamiento de la puerta.

Pintura anticorrosiva Monopol

Pintura sintética color verde tenis, tono mate.

Materiales menores: discos de corte, desbaste, electrodos, masilla, remaches pop, etc.

14.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las puertas deben ser fabricadas en taller de acuerdo a plano y deben ser trasladadas a obra para el momento de montaje, cuando las actividades previas se hayan concluido.

Los rieles deben ser aseguradas convenientemente para que no se desplacen durante el hormigonado de las vigas de hormigón armado inferiores en las cuales las rieles quedarán empotradas.

Las soldaduras entre tubos deberán ser amoladas para lograr un aspecto optimo en ambas caras de las hojas y finalmente luego de la segunda mano de pintura anticorrosiva, con el debido tiempo de secado, se aplicará la pintura de acabado en dos manos a través de compresora y pistola de aire.

El desplazamiento de las puertas no deberá requerir mucho esfuerzo ya que los rodamientos permitirán un desplazamiento suave y continuo sobre los rieles.

Las hojas de la puerta deben quedar alineadas y a plomada. Las chapas deben ser colocadas con esmero para lograr una inmejorable apariencia en la fijación de la chapa a los perfiles de acero y un accionamiento suave que garantice un extenso tiempo de duración de las chapas.

14.4 MEDICIÓN

Las puertas se miden por metro cuadrado (m²) e incluye todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y alta seguridad.

14.5 FORMA DE PAGO

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

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

15. TRASLADO EN CAMIÓN DE POSTES DE CONCRETO INCLUYENDO DADO ADHERIDO EN LA BASE, DISTANCIA 3KM, INCLUYE CARGUIO Y DESCARGA

16. TRASLADO EN CAMIÓN DE MALLA OLIMPICA EN ROLLOS, DISTANCIA 3KM, INCLUYE CARGUIO Y DESCARGA

17. SOBRECARGO DE MATERIALES EN CUCHARA FRONTAL DE RETROEXCAVADORA (TRAMO 200M CAMINO INTERRUMPIDO AL NIVEL DEL RÍO LA PAZ)

N.1 DEFINICION



Los tres ítems consisten en el traslado de materiales (postes y malla olímpica) desde el sector del terreno 1 hasta el sector del terreno 3 de acuerdo al siguiente recorrido que hace un total de 3000m.

El carguio de los materiales al camion o volquete se debe realizar con apoyo de la retroexcavadora debido al peso de los rollos de malla olímpica y de los postes de hormigon que tienen además adherido el dado antiguo de H^oC^o. La descarga del material debe realizarse de la misma manera, con la necesidad de emplear la retroexcavadora además para la ejecución del ítem 17 relativo al sobrecarreo de materiales en vista del camino iterrumpido hacia el lote o terreno 3, haciendo un total de 200m de sobecarreo que se deberá realizar con ayuda de la retroexcavadora para el transporte del material empleando la cuchara frontal.



N.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para cumplir con la correcta ejecución de los ítems se requiere la movilización de una retroexcavadora y un camión de estacas o volquete.

El apoyo de personal también es importante durante los trabajos de carguío y descarga para evitar posibles daños en los materiales transportados.

N.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez desmontada la malla olímpica y enrollada en segmentos de 10 a 15m de longitud, se escogerán los rollos más convenientes (malla menos deformada o dañada) cuantificando un total necesario de 180m lineales de malla.

Posteriormente se debe excavar manualmente alrededor de las bases de H^oC^o para liberar los dados y de esa manera proceder a su extracción y carguío en el camión de estacas o en volquete.

Se deberán realizar los viajes necesarios para transportar los postes y la malla olímpica con el debido cuidado para no dañar estos materiales que serán utilizados para el cerco del lote o terreno 3.

De ser necesario, se deberá reducir el dado de H^oC^o para que el elemento sea más manipulable a la hora de plantarlos en su nueva ubicación, con el cuidado de no generar fisuras en el poste de H^oPrefabricado

N.4 MEDICIÓN

El transporte de postes se cuantifica por pieza (pza) mientras que el transporte de la malla olímpica se cuantifica por metro lineal (m).

El Sobrecarreo para transportar ese material con ayuda de la retroexcavadora hasta el lugar del terreno 3 se cuantifica en forma global conociendo la distancia y el material a transportar.

N.5 FORMA DE PAGO

Estos ítems ejecutados de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

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

18. COLOCADO DE POSTES DE HORMIGÓN, VERIFICANDO ALINEACIÓN Y NIVEL (NO SE DEMUELE DADO ADHERIDO AL POSTE, SU INSTALACIÓN REQUIERE MAYOR CUIDADO)

18.1 DEFINICION

Con el material en sitio y realizadas las actividades previas definidas por los items 1, 2 y 6 se debe iniciar el plantado de los postes los cuales ya cuentan con un dado adherido a la base. Una vez en la posición, línea, nivel y plomada correcta, se debe rellenar el espacio residual entre el dado y el terreno excavado con H^oC^o conforme a lo especificado para el ítem 10, manteniendo el poste apuntalado hasta el endurecimiento de la mezcla.

el carguio de los materiales al camion o volquete se debe realizar con apoyo de la retroexcavadora debido al peso de los rollos de malla olímpica y de los postes de hormigon

18.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El ítem requiere de puntales provisionales para fijar los postes en la línea, nivel y plomada correcta hasta el endurecimiento del H^oC^o adicional vertido en el espacio residual. El contratista debe tomar en cuenta la necesidad de contar con elementos de apoyo prefabricados específicos para postes de hormigón de esquina y en postes intermedios situados cada 15m a 20m de distancia (pie de amigos de H^oPrefabricado) con la finalidad de soportar convenientemente la fuerza de tesado de la malla olímpica.

Estos apoyos adicionales forman parte del ítem en cuanto a su instalación, haciendo un total de 16 piezas.

18.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La excavación realizada para los dados de hormigón de los postes, debe contar con un sobrecanto de 15cm para el vertido de hormigón fresco con 50% de piedra desplazadora, según se especifica en ítem 10.

Los postes deben ser ubicados con cuidado. La profundidad de excavación es variable para cada uno de los postes debido a que los mismos cuentan con dados de apoyo en la base con alturas distintas lo que requiere de mayor esmero para el ajuste de línea, nivel y plomada.

Una vez los postes en posición, sujetos y convenientemente apuntalados, se procede al hormigonado o relleno del espacio con hormigón simple, introduciendo por capas la piedra desplazadora.

Pasadas 24 horas se pueden quitar los puntales para avanzar progresivamente con el hormigonado de nuevos postes hasta concluir el plantado de los 59 postes verticales y 16 pie de amigos.

18.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica por pieza (pza).

18.5 FORMA DE PAGO

Estos ítems ejecutados de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

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

19. COLOCADO Y TESADO DE MALLA OLÍMPICA EN POSTES DE HORMIGÓN, INCLUYE PROVISIÓN Y COLOCADO DE TESADOR (ACERO LISO 8MM PINTADO

CON ANTIOXIDANTE COLOR ALUMINIO) SUPERIOR E INFERIOR TRENZADO A LA MALLA Y SUJETO A LOS POSTES

19.1 DEFINICION

El ítem consiste en el colocado y tesado de la malla olímpica con sujeciones de alambre galvanizado N°12 en los postes de hormigón.

Al mismo tiempo se colocan tesadores de acero en el extremo superior e inferior para mantener la malla tesada en dos direcciones (horizontal y vertical).

19.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se requiere alambre galvanizado N°12 para realizar 4 amarres por poste; barra de acero liso de 8mm de diámetro para tesador superior e inferior; pintura anticorrosiva color aluminio.

Para el tesado se requieren tecles manuales y cuerdas plásticas.

19.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Por facilidad de manipulación en el colocado de la malla, se deben tesar por tramos o segmentos logrando una tensión adecuada en la malla y efectuando 4 amarres de alambre galvanizado N°12 por poste. La tensión de tesado deberá ser aprobada por el supervisor de obra.

Para continuar con el tramo de malla siguiente se debe realizar el cosido de los segmentos empleando para ello el mismo material de la malla y trenzando ambos segmentos convenientemente.

Una vez tesada la malla en sentido horizontal, se colocará el tesador horizontalmente (acero liso 8mm) trenzando la malla en los extremos superior e inferior y sujetando el tesador a los postes de hormigón. Finalmente, el acero liso se pinta con pintura anticorrosiva color aluminio.

19.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica por metro cuadrado (m²).

19.5 FORMA DE PAGO

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

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

20. INSTALACIÓN DE PUERTA DE MALLA OLÍMPICA EXISTENTE, INCLUYE PROVISION DE 4 NUEVAS BISAGRAS TORNEADAS DE 1" Y REPINTADO DE PUERTAS CON ANTIOXIDANTE COLOR ALUMINIO, INCLUYE CANDADO YALE ACERADO 10CM ORIGINAL ITALIANO

20.1 DEFINICION

El presente ítem consiste en la instalación de puertas existentes tubo galvanizado con malla olímpica, empleando accesorios nuevos como ser bisagras y candado.

20.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las puertas antiguas de ingreso a la Sede de Huajchilla serán utilizadas en el cerramiento o cerco perimetral del lote 3.

Se requieren 4 bisagras torneadas de 1" de diámetro y 4" de longitud, así como un candado nuevo marca YALE acerado, original italiano.

Pintura anticorrosiva color aluminio para el repintado de las puertas.

20.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las puertas deben ser colgadas de los postes de hormigón, para lo cual se debe garantizar el empotre de las bisagras de manera segura.

Se deben alinear correctamente las bisagras superior e inferior de cada hoja para que la puerta se abata sin generar esfuerzos adicionales en estos accesorios.

Las puertas cuentan con aldaba central y picaportes, elementos que deben requieren de elementos hembra en piso para su sujeción.

Una vez instaladas las puertas se procederá a la limpieza del marco y pintado correspondiente con pintura anticorrosiva color aluminio.

20.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica por metro cuadrado (m²).

20.5 FORMA DE PAGO

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

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

21. PROVISIÓN Y COLOCADO DE 3 FILAS DE ALAMBRE DE PÚAS

21.1 DEFINICION

El presente ítem consiste en la instalación de tres líneas de alambre de púas como remate superior de la malla olímpica, bridando mayor seguridad al cerco perimetral. La cantidad que figura en los computos corresponde al perímetro del terreno, a lo largo del cual se dispondrán las 3 hileras de alambre de púas, es decir, para cumplir con el ítem se requiere una longitud de alambre de púas igual a 3 veces el valor del perímetro.

21.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El alambre de púas estará formado por dos alambres galvanizados para su torsión calibre 12.5 o 13. Las púas estarán distanciadas 5" entre sí como máximo.

Para la fijación del alambre de púas se requiere alambre galvanizado N° 16.

21.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las líneas de alambre de púas se tesan entre poste y poste (soportes del cerramiento de malla olímpica) debiendo realizar un lazo (una vuelta) alrededor del poste para continuar con el tesado hacia el poste siguiente. En cada uno de los postes se asegurará el alambre de púas con alambre galvanizado N°16.

21.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica por metro lineal (m) de 3 hileras de alambre.

21.5 FORMA DE PAGO

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

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

22. LETRERO CTLP EN PLANCHA MONTADO SOBRE MALLA OLÍMPICA

22.1 DEFINICION

A través del presente ítem se dispone de un letrero de dimensiones 2m x 1m ploteado en vinil 3M, adherido a lámina de revestimiento de aluminio compuesto. El letrero se fija a la malla olímpica del cerco perimetral por el interior, a través de abrazaderas de acero.

22.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Plancha de aluminio compuesto color blanco de dimensiones 2mx1m; 4 abrazaderas de acero 4".

El arte del letrero será facilitado oportunamente por el Club para su ploteo en vinil verde sobre fondo blanco.

22.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Sobre la plancha de aluminio compuesto color blanco (elemento rígido y relativamente ligero), se adhiere el vinil verde ploteado conforme al arte que será proporcionado por el club oportunamente.

EL letrero es sujeto a la malla olímpica a través de las abrazaderas de acero de 4".

22.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica en forma global (glb).

22.5 FORMA DE PAGO

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

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

23. PROVISIÓN Y PLANTADO DE POSTES DE FG 2" PINTADOS VERDE BLANCO, CON BASE PREPARADA PARA ANCLAJE EN DADO DE HORMIGÓN. POSTES CON ARMELLAS SOLDADAS PARA SUJECIÓN DE LINEA DE ALAMBRE DE PÚAS. LONGITUD TOTAL 2M INCLUYENDO ANCLAJE

23.1 DEFINICION

El ítem consiste en la fabricación de postes de acero galvanizado (cañería FG) de 2" de diámetro, pintadas con los colores del Club para identificar la propiedad del terreno. Los postes serán plantados con dados de hormigón ciclópeo (ítem 10) y a través de sus ojalas o armellas se tesan 4 hileras de alambre de púas (ítem 24).

23.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Cañería de acero galvanizado de 2" de diámetro L=2m

Plancha de acero espesor 2mm para tapa de extremo de tubo

Armellas de 1" a ser soldadas en el tubo en forma equidistante, para sujeción de las 4 hileras de alambre de púas

Pintura sintética verde y blanco

Material menor, electrodos, discos de corte, solvente

23.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los 49 postes deben ser fabricados en taller y deben ser trasladados a obra para su plantado en la posición que figura en planos.

10 cm del extremo inferior del tubo sean preparados para el anclaje en el dado de hormigón ciclópeo, abriendo el tubo o dividiendo la pared en ese segmento en 4 partes.

Luego de la limpieza correspondiente con solvente, se deberá pintar el tubo en tramos de 50cm de largo en forma alternada verde y blanco con la pintura sintética.

Previamente se deben soldar las armellas en forma equidistante para la sujeción del alambre de púas y se debe disponer la tapa en el extremo superior de la tubería, soldada a lo largo de todo el perímetro para evitar el ingreso de agua de lluvia.

Una vez aprobado el replanteo por parte de la Supervisión, se procede a la excavación de pozos, al transporte del material conforme a ítem 25 y al plantado de los postes nivelando, alineando y controlando plomada para continuar finalmente con el hormigonado del dado con hormigón ciclópeo (ítem 10). Se deberá tener cuidado de que los postes mantengan en una misma orientación las armellas para el tesado del alambre de púas.

Concluido el hormigonado, se mantendrán los puntales de apoyo durante 24 horas y se limpiarán los postes para eliminar las manchas del mortero de cemento.

23.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica por pieza (pza).

23.5 FORMA DE PAGO

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

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

24. PROVISIÓN Y COLOCADO DE 4 FILAS DE ALAMBRE DE PÚAS

24.1 DEFINICION

La cantidad indicada en cálculos métricos corresponde al perímetro del terreno, a lo largo del cual se dispondrán las 4 hileras de alambre de púas, es decir que para cumplir con el ítem se requiere una longitud de alambre de púas igual a 4 veces el valor del perímetro.

24.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El alambre de púas estará formado por dos alambres galvanizados para su torsión calibre 12.5 o 13. Las púas estarán distanciadas 5" entre sí como máximo.

Para la fijación del alambre de púas se requiere alambre galvanizado N° 16.

24.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las líneas de alambre de púas se tesan entre poste y poste (cañería FG) debiendo introducir el alambre dentro del aro de la armella y cerrar a presión la abertura de la misma. Adicionalmente se debe asegurar con un lazo de alambre galvanizado N°16.

24.4 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica por metro lineal (m) de 4 hileras de alambre.

24.5 FORMA DE PAGO

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

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

25. ACARREO MANUAL DE MATERIALES Y EQUIPOS DESDE LÍMITE OESTE DE LA SEDE DEL CLUB EN HUAJCHILLA HASTA TERRENO 3, DISTANCIA 180M

25.1 DEFINICION

El ítem consiste en el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, pudiendo utilizar bandejas, poleas, guinches, etc., es decir, todo tipo de mecanismo para el traslado de materiales aguas abajo.

Los materiales a transportar son básicamente postes FG, puntales, agregados, cemento, agua y alambre de púas, los cuales pueden ser acopiados en el límite Oeste de la Sede de

Huajchilla del Club con total seguridad y a partir de ese punto iniciar el traslado mencionado.

25.2 MEDICIÓN

El ítem se cuantifica en forma global (glb).

25.3 FORMA DE PAGO

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

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

**PARA ALTERNATIVA DE CERCO PARA EL TERRENO 1 CONSIDERAR LAS
ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE QUE SE ADJUNTAN A CONTINUACION:**



PMR / LAM

Muro de Cerco Pretensado

Ficha Técnica Poste y Placa Premoldeada de Hormigón Pretensado

Los **Postes PMR** y **Placas LAM** para muro de cerco fabricados por **PRETENZA**, son elaborados con hormigón pretensado bajo procesos industriales que cumplen con las normas nacionales e internacionales, por ello sometidos a rigurosos controles de calidad en fábrica.

Son elementos ideales para conformar estructuras de cerramiento.

Características y Ventajas

- ▶ Los Muros de Cerco son de gran resistencia y durabilidad.
- ▶ Por su fácil colocación permiten una reducción de los costos de construcción.
- ▶ Muros para cercos.
- ▶ Cerramientos.
- ▶ Reemplaza con gran economía el muro de ladrillo.
- ▶ No requiere revoque, se lo puede pintar directamente.

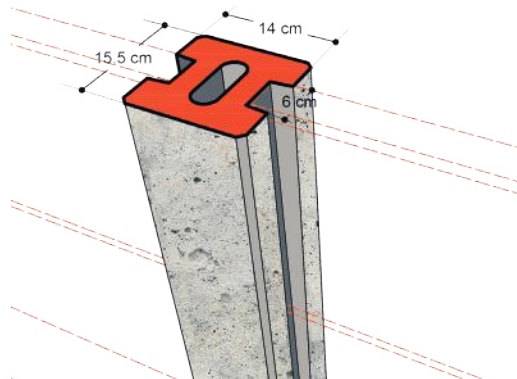
Instalación

▶ Se montan los **Postes PR/PMR** excavando pozos en la tierra (dimensión variable de acuerdo a la altura) donde se vaciarán pequeños dados de hormigón ciclópeo. Luego por la parte superior se introducen las Láminas **PR/LAM**.

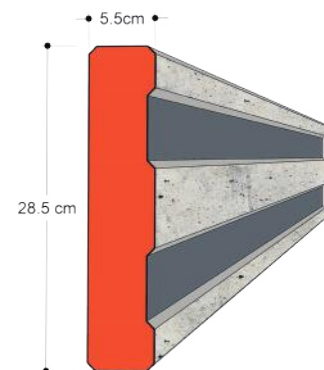
▶ En caso de traslado el Muro de Cerco se recupera al 100%.

Detalles Técnicos

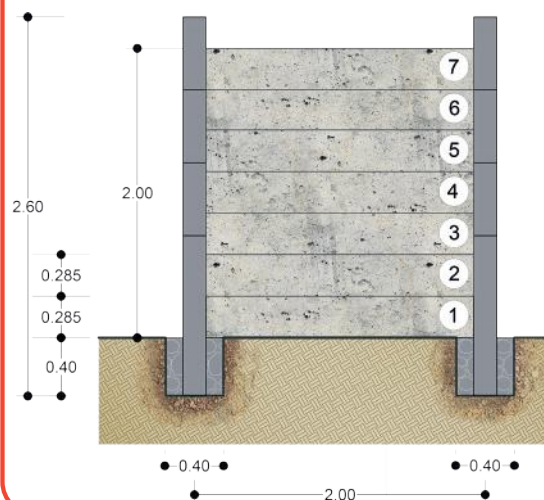
POSTE PRETENSADO PR/PMR



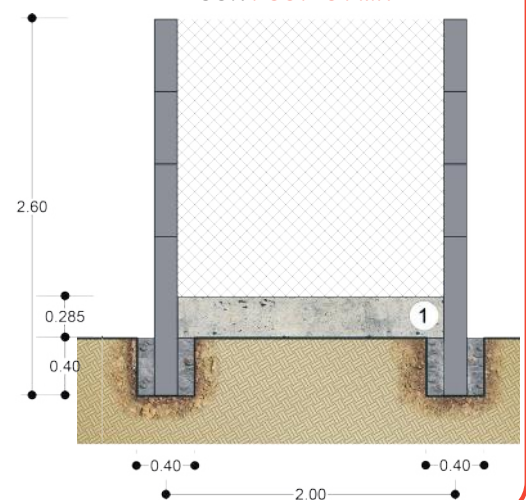
PLACA PRETENSADA PR/LAM



MURO DE CERCO CON PLACAS PR/LAM



MURO DE CERCO CON MALLA OLÍMPICA CON POSTES PMR



Ficha Técnica

Pretensados - Muro de Cerco PM/LAM

Usos y Aplicaciones.



POSTES PMR para áreas de parqueos.



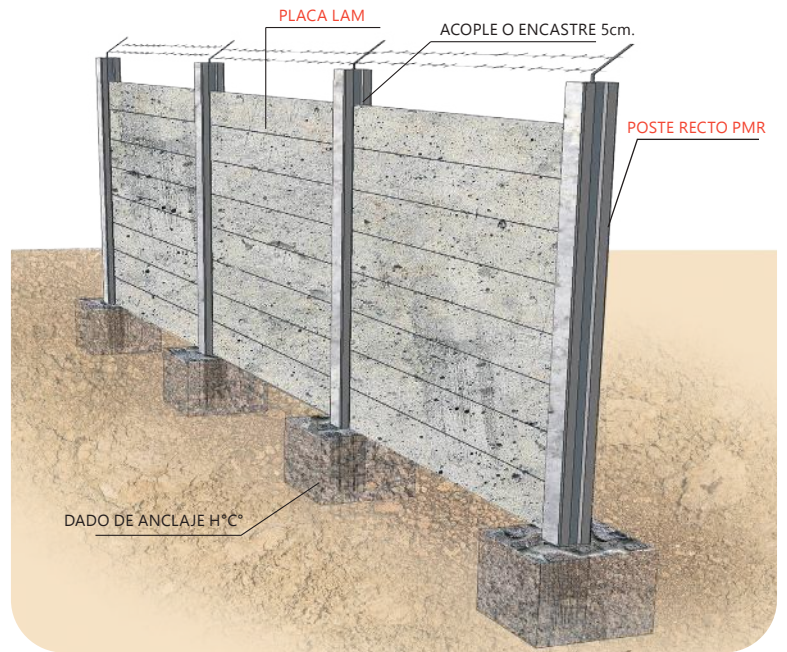
POSTES PMR/ PLACAS LAM para galpones y campamentos.



POSTES PMR para señalética.



POSTES PM/PLACAS LAM para muros de cerco.



DADO DE ANCLAJE H°C°

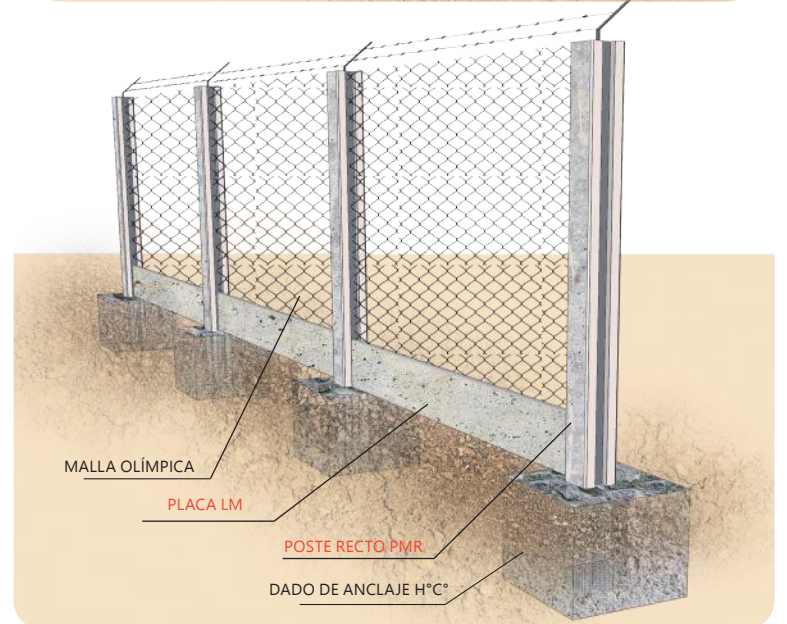


LÁMINA PLACA LAM

28.5 cm x 5.5 cm x Largo variable (ancho x alto x largo)

Peso Lámina Placa: 32 kg/m

Resistencia del Hormigón: 20 MPa

Tensión de Rotura del Acero :18.000 kg/cm²

LÁMINA POSTE RECTO PMR

15.5 cm x 14 cm x Altura variable (ancho x alto x largo)

Peso Poste Recto : 36 kg/m

Resistencia del Hormigón: 20 MPa

Tensión de Rotura del Acero: 18.000 Kg/cm²

Mallasilla frente al Club de Golf
Casilla 5965
Telf. +591(2) 2 745454
Fax. +591(2) 2 745474
La Paz- Bolivia
Email: info@pretensa.com
www.pretensa.com

