

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

Definición.-

Comprende los trabajos preparatorios para dar inicio a las obras. Estos son: la movilización de personal, herramientas y equipos.

Materiales, Herramientas Y Equipo.-

Para la materialización de este ítem se utilizarán los materiales y herramientas detallados en el formulario de presentación de propuestas.

Procedimiento para la ejecución.-

Una vez notificado el Contratista sobre la fecha de iniciación de los trabajos, procederá con la movilización del personal, herramientas y equipo coordinando en forma continua con el Supervisor sobre esta etapa con objeto de evitar rechazos posteriores por falta de información oportuna.

Esta etapa debe ser concluida en su integridad previa a la iniciación de las obras propiamente dichas, lo cual será certificado mediante la aprobación escrita del Supervisor.

Las labores complementarias a realizarse durante la ejecución de los trabajos serán realizadas, tanto por iniciativa propia del Contratista, previa aprobación del Supervisor, como de acuerdo a un requerimiento escrito del mismo Supervisor.

Medición.-

Estos trabajos no serán objeto de medición, su pago será global

Forma de pago.-

Los trabajos comprendidos en este Ítem serán cancelados de acuerdo con el precio de la propuesta aceptada.

ITEM

UNIDAD

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

GLB.

INSTALACION DE FAENAS

Definición

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

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

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

Materiales, herramientas y equipo

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

Procedimiento para la ejecución

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

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

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

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

Medición

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

Forma de pago

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

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

Estos costos globales que tienen que incluir también todos los costos de operación y mantenimientos de las instalaciones del campamento y se cancelarán de acuerdo al siguiente escalonamiento:

- 50 % en la segunda valorización siempre que estén concluidas todas las actividades de movilización e instalación de acuerdo a la propuesta.
- 10% en las tres valorizaciones sucesivas haciendo un total de 30%
- 20% a la finalización de los trabajos de ejecución de la obra, siempre que las labores de limpieza hayan sido concluidas a satisfacción del Supervisor.

ITEMS:

UNID.

INSTALACION DE FAENAS

GLB.

LETRERO DE OBRAS

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de la obra, de acuerdo a lo señalado por la entidad contratante los que deberán ser proporcionados e instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

La fundación se realizara con hormigón ciclópeo en dimensiones indicadas en planos de construcción.

En caso de especificarse la ejecución de letreros en muros de ladrillo, los mismos serán realizados en las dimensiones y utilizando el tipo de cimentación establecidos en los planos de construcción que deberán ser proporcionados por el contratante.

FORMA DE EJECUCION

Sobre las caras afinadas se colocarán las capas de pintura según lo establecido en los planos de detalle, hasta obtener una coloración homogénea y uniforme.

Una vez secas las capas de pintura, se procederá al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados en los planos de detalle; no se aceptaran el pintado en forma manual sin viñetas.

En el caso de letreros en muros de ladrillo, en reemplazo de letreros de madera, los mismos deberán llevar un acabado de revoque de mortero de cemento en proporción 1 : 3. Encima de este revoque se efectuará el pintado tanto del muro como de las leyendas indicadas en los planos de detalle.

MEDICION

Los letreros serán medidos por pieza instalada y/o en forma global, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, equipo, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

ITEM

LETRERO DE OBRAS

UNIDAD

PZA.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PLACA DE ENTREGA DE OBRA (PZA)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de placa de obra, referentes a la construcción de obras financiadas por la Gobernación Departamental de Tarija – Sección Padcaya, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en los lugares visibles que sean definidos por el Supervisor de Obra

Estas placas deberán colocarse sobre un pedestal de muro, a una altura no mayor a 1.20 m, la durabilidad del letrero debe ser al menos por tiempo que dure la obra en su funcionamiento.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para la fabricación de las placas, se realizarán en fundiciones especializadas donde se graven la leyenda requerida con motivo de recordar a los financiadores y la fecha de entrega de la obra.

Se utilizarán ladrillos, cemento portland y áridos y encofrados.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se procederá a la construcción del muro donde se colocará la placa, el cual debe estar fundado en suelo estable, para el cual se procederá a colocar una base de hormigón armado de una altura de 15 cm, posteriormente se continuará con el hormigón ciclópeo; se procederá con el revoque respectivo y el frotachado, (un acabado de revoque de mortero de cemento en proporción 1:3). Encima de este revoque se efectuará el pintado del muro y la parte superior del muro donde se colocará definitivamente la placa recordatoria.

MEDICIÓN

La placa de entrega de obras será medida por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada y en moneda nacional vigente.

Dicho precio será en 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.

ITEM

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PLACA DE ENTREGA DE OBRA

UNIDAD

PZA.

REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las estructuras hidráulicas de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos. El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las obras hidráulicas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

MEDICIÓN

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

Los muros de cerco y estructuras alineadas se medirán en metros lineales.

FORMA DE PAGO

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

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

ITEM

UNIDAD

REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

M2

EXCAVACION COMÚN EN SUELO SEMIDURO

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras HIDRAULICAS: obra de toma, desarenador, canales e riego, tendido de tuberías y obras de arte, sean éstas corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras de llaves y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

Materiales, herramientas y equipo

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Clasificación de Suelos

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

Suelo Clase II (semiduro)

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

Procedimiento para la ejecución

Una vez que el replanteo de las fundaciones 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, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

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

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

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

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

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

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

Medición

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.

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.

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

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

ITEMS:

UNID.

EXCAVACION COMUN DE SUELO SEMIDURO

M3

AGOTAMIENTO (M3)

Definición

Este ítem comprende desagote de agua de excavaciones en lecho del río durante la excavación y durante el hormigonado, según lo que se establece en estas especificaciones.

Materiales, Herramientas y Equipo

El contratista realizará los trabajos arriba descritos empleando y proveyendo todas las herramientas, equipo y mano de obra conveniente, debiendo previamente obtener la aprobación de las mismas el Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución

Una vez realizados los trabajos de replanteo, se podrá dar inicio a los trabajos de excavación propiamente dicha, bien a mano o a maquinaria.

Cuando la excavación requiere agotamiento, el contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarios. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños.

Medición

El volumen total de agua desalojada de las zanjas excavadas se expresará en metros cúbicos. Para computar el volumen se tomará las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta del contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa.

Forma De Pago

El volumen de acuerdo al acápite anterior, será cancelado al precio consignado en el contrato, este costo contemplará todos los gastos directos, indirectos y generales emergentes en la ejecución y hasta la conclusión del ítem, la cancelación se efectuará en moneda nacional vigente según aprobación del Supervisor.

ITEMS:

AGOTAMIENTO

UNID.

M3

REPLANTEO Y CONTROL DE LÍNEAS DE TUBERIAS

DEFINICIÓN.

Comprende todos los trabajos de replanteo y trazado necesarios para ubicar las tuberías según se indica en los planos y cualquiera otra operación para completar satisfactoriamente el trabajo especificado.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Para la ejecución de estos trabajos el CONTRATISTA debe proveer todos los materiales, herramientas y equipo que sean necesarios, con la debida aprobación del SUPERVISOR.

FORMA DE EJECUCIÓN.

El replanteo deberá realizarse solo con instrumentos topográficos.

El CONTRATISTA solicitará el permiso correspondiente con suficiente anticipación para efectuar el replanteo.

El CONTRATISTA procederá al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados con pintura indeleble y sus signos representativos, la reposición de cualquier estaca correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Toda referencia deberá quedar fuera del futuro movimiento de tierras. Los anchos de zanja y profundidades a ser empleados deberán ser autorizados por el SUPERVISOR respetando los planos de detalle del proyecto.

En caso de no ser posible una alineación rectilínea del eje de la zanja, se efectuará una desviación, intercalando curvas amplias, con la misma tubería dándole deflexiones no mayores a cinco grados.

Simultáneamente con el replanteo del eje de las tuberías de la red de distribución el CONTRATISTA explorará el subsuelo con el fin de ubicar las diferentes obras subterráneas, (tubería, cables para electricidad, para teléfonos, gasoductos, etc.), para evitar cualquier interferencia.

Cualquier variación existente en el proyecto debido a la interferencia de otros conductos subterráneos será comunicada a la empresa contratante antes de efectuar la excavación de las zanjas para su estudio y solución correspondiente.

MEDICIÓN.

Este ítem se medirá por metro lineal replanteado.

FORMA DE PAGO.

El pago de este ítem se efectuará por metro lineal replanteado y según los precios unitarios de la propuesta aceptada, que comprende los materiales, el uso de herramientas, equipo y el personal necesarios para la ejecución de este ítem

ÍTEM

UNIDAD

REPLANTEO Y CONTROL DE LÍNEAS DE TUBERIAS

ML

REPLANTEO DE ESTANQUES Y ATAJADOS

Definición

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a los estanques y atajados. Asimismo comprende la limpieza y desbroce del terreno en las áreas ya mencionadas si fueran necesarias para tener una mejor visibilidad.

Materiales, herramientas y equipo

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

Procedimiento para la ejecución

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

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes y anchos de las obras a construir se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada. El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

Medición

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

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.

ÍTEM

UNIDAD

REPLANTEO DE ESTANQUES Y ATAJADOS

M2

DESMONTE

Definición.-

Este ítem se refiere a la extracción y retiro de ramas, hierbas y arbustos del terreno, como trabajo previo a la iniciación de las obras, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.-

El Contratista deberá proporcionar todas las herramientas, podrá ser manual con machetes, o con equipo, además de otros elementos necesarios, como ser picotas, palas, carretillas, azadones, rastrillos y otras herramientas adecuadas para la labor de desmonte y traslado de los restos resultantes de la ejecución de este ítem hasta los lugares determinados por el Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución.-

El desmonte, deshierbe, extracción de arbustos y remoción de restos se efectuará de tal manera de dejar expedita el área para el replanteo y la construcción.

Seguidamente se procederá a la eliminación de los restos, depositándolos en el lugar determinado por el Supervisor de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

Medición.-

El trabajo de desmonte y deshierbe del terreno será medido en m², de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, considerando solamente la superficie neta del terreno limpiado, que fue autorizado y aprobado por el supervisor.

Forma de pago.-

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

ITEM	UNIDAD
DESMONTE	M2

EXCAVACION EN ROCA SIN EXPLOSIVOS

Definición

Este ítem se refiere a la excavación de suelos conformados por material rocoso o conglomerados que se encuentran firmemente cementados y que obligan la utilización de procedimientos de perforación por “fragmentación mecánica”; **no se deberá usar explosivos** ya que por las características del terreno pueden producirse grietas o aflojamiento del terreno que no es conveniente en este proyecto; todos los trabajos deben ser de acuerdo a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

Para la excavación en roca se podrá utilizar equipo como barrenos de perforación, cinceles y combos para fracturar las rocas, menos explosivos.

El equipo a usar debe ser evaluado y aprobado por el Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para no causar daño a terceros ni a la obra misma, siendo estos aspectos de su entera y exclusiva responsabilidad.

La aprobación del método que empleará el Contratista no le liberará de la responsabilidad civil respecto a daños ocasionados a las construcciones existentes dentro y fuera del área de trabajo.

El personal asignado por el Contratista para la ejecución de los trabajos deberá acreditar la experiencia correspondiente.

El Contratista deberá estudiar la forma de aplicar el equipo más adecuado para este fin.

La utilización de explosivos está restringida y no se permitirá su empleo.

El fondo de la zanja en terreno rocoso deberá ser excavado en 10 cm. más de lo establecido como cota de solera, debiendo ser rellenado y debidamente compactado con material seleccionado y aprobado por el Supervisor de Obra (Ver apoyos o camas de asiento).

Medición

Las excavaciones en rocas serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados y autorizados por el Supervisor de Obra.

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

ITEM:	UNID.
EXCAVACION EN ROCA SIN EXPLOSIVOS	M3

EXCAVACION 0-2M - ALUVION RIO CON AGOTAMIENTO

DESCRIPCION

Este ítem comprende las excavaciones manuales o con equipo pesado para la fundación de los defensivos, hasta una altura de 2 metros de profundidad, además comprende la evacuación de las aguas freáticas que fluyen en las excavaciones. Estas aguas deberán ser evacuadas permanentemente durante la ejecución de las excavaciones, serán dispuestas de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA realizará los trabajos arriba descritos empleando todas las herramientas, equipo y mano de obra conveniente, debiendo previamente obtener la aprobación de las mismas del SUPERVISOR de Obra. El bombeo a cielo abierto se efectuará mediante bombas centrífugas adecuadas de combustión o energía eléctrica. También podrán emplearse bombas sumergibles para lodos y líquidos eléctricos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Una vez realizados los trabajos de replanteo y verificado el cronograma mas el equipo necesario adecuado se podrá recién dar inicio a los trabajos de excavación propiamente dicha,. Él material extraído se colocará fuera de los límites de la excavación a ejecutar. Los materiales que vayan a ser utilizados para rellenar las zanjas o excavaciones, se ubicarán convenientemente a los lados de las mismas, a una distancia prudente, de preferencia la mayor parte de la excavación se colocara en el lado interior de la excavación para servir de escudo al defensivo en la primera crecida.

A medida que progrese la excavación, se cuidará especialmente el comportamiento de sus paredes, a fin de evitar deslizamiento que ocasionen accidentes.

Cuando la excavación demande la construcción de entibados, estos serán proyectados por él CONTRATISTA, revisado y aprobado por él SUPERVISOR de Obra, dicha aprobación no releva al CONTRATISTA la responsabilidad a que hubiese lugar si fallare el entibado.

El bombeo a cielo abierto se efectuará instalando la bomba en la parte más baja de la excavación y permitiendo que el agua escurra hasta ese punto. Será conveniente drenar solamente sectores donde se trabajará y se precisará drenar, aislando el resto.

El sistema que emplee el Contratista, no le eximirá de la responsabilidad total por fallas en el agotamiento.

Las aguas bombeadas deberán ser conducidas convenientemente a fin de evitar molestias al trabajo mismo y a las inmediaciones.

El Contratista deberá mantener agotada la excavación desde el momento que escurran las aguas freáticas hasta que se haya concluido los trabajos de armado de los gaviones

Se debe prever trabajos de agotamiento para evitar perjuicios en los trabajos posteriores a la excavación, sean estos de vaciados, colocación de estructuras, rellenos, etc.

El sistema de evacuación de aguas será elegido a juicio del contratista y será proyectado por el mismo, el que presentará dicho proyecto al Supervisor para su aprobación. Las dimensiones de las excavaciones serán las necesarias y apropiadas para efectuar este trabajo, las desviaciones de cauces y/o aguas pluviales deben seguir conducciones apropiadas para evitar daños a terceros o a propiedades

Para autorizar el agotamiento con derecho a pago, el Contratista demostrará al Supervisor que la inundación de sus excavaciones no se debe a descuido o negligencia de su parte. Corren a cargo del Contratista, sin remuneración especial, tanto la desviación de las aguas pluviales como las instalaciones y trabajos previos para el agotamiento.

MEDICION

El volumen total de las excavaciones se expresará en metros cúbicos. Para computar el volumen se tomará las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, siendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa.

FORMA DE PAGO

El volumen de acuerdo al acápite anterior, será cancelado de acuerdo a la cantidad, según ítem mencionado al precio consignado en el contrato, se contemplará todos los gastos directos, indirectos y generales emergentes en la ejecución y hasta la conclusión de este ítem.

ITEM:

UNID.

EXCAVACION 0-2 M ALUVION RIO CON AGOTAMIENTO.....m3

LIMPIEZA Y DESBROCE CON MAQUINARIA

Definición.-

Este ítem se refiere a la limpieza, extracción y retiro de hierbas y arbustos del terreno, como trabajo previo a la iniciación de las obras, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.-

El Contratista deberá proporcionar todas las herramientas, equipo (Tractor CAT D7G) y elementos necesarios, como ser picotas, palas, carretillas, azadones, rastrillos y otras herramientas adecuadas para la labor de limpieza y traslado de los restos resultantes de la ejecución de este ítem hasta los lugares determinados por el Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución.-

La limpieza, deshierbe, extracción de arbustos y remoción de restos se efectuará de tal manera de dejar expedita el área para la construcción.

Seguidamente se procederá a la eliminación de los restos, depositándolos en el lugar determinado por el Supervisor de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

Medición.-

El trabajo de limpieza y deshierbe del terreno será medido en m², de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, considerando solamente la superficie neta del terreno limpiado, que fue autorizado y aprobado por el supervisor.

Forma de pago.-

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

ITEM	UNIDAD
LIMPIEZA Y DESBROCE CON MAQUINARIA	M2

HORMIGON CICLOPEO (1:2:3) 50% P.D.

DESCRIPCION

Este ítem corresponde a la construcción de estructuras monolíticas, con piedra desplazadora de proporción indicada en el proyecto, Disposiciones Técnicas Especiales o por el Supervisor de Obra y hormigón de dosificación 1:3:4. (Cámara de llaves, dados de sujeción de tubería galvanizada, dados para sujeción de soportes de puentes acueductos, etc)

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

AGREGADOS FINOS

Los agregados finos para hormigón deberán adecuarse a las estipulaciones de ASTM C 33 y deben cumplir con los requerimientos de la tabla 1.

TABLA 1

GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS FINOS

DESIGNACION DE TAMIZ PESO (APERTURA DE LA MALLA) TAMIZ	PORCENTAJE POR QUE PASA %
3/8 pulgadas (9.5 mm)	100
No 4 (4.75 mm)	95 - 100
No 8 (2.36 mm)	80 - 100
No 16 (1.18 mm)	50 - 85
No 30 (600 micro-m)	25 - 60
No 50 (300 micro-m)	10 - 30
No 100 (150 micro-m)	2 - 10

AGREGADOS GRUESOS

Los agregados gruesos deben adecuarse a los requerimientos de ASTM C33. La granulometría debe ser la indicada en el Tabla No 2.

TABLA 2**GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS GRUESOS**

Designación de tamiz (apertura de la malla)		Porcentaje por peso que pasa el tamiz
Pulgada	mm	
2-1/2	63	:
2	50.8	:
1-1/2	38.1	:
1	25.0	:
3/4	19.0	:
1/2	12.5	:
3/8	9.5	:
No 4	4.75	:
No 8	2.36	:

El Supervisor de obra, sobre la base del cuadro que se muestra a continuación, debe especificar el agregado que se suministrará. La gradación apropiada debe insertarse en el Tabla 3. Los porcentajes adoptados están marcados con asteriscos. Cuando los agregados disponibles localmente no pueden mezclarse económicamente para satisfacer los requerimientos de granulometría, los porcentajes pueden modificarse hasta estar de acuerdo con las características de los agregados disponibles localmente.

TABLA 3**GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS GRUESO**

Designación Tamiz Aper. a la Malla		PORCENTAJE DE PESO QUE PASA EL TAMIZ				
Pulg.	mm	2"-1"	1"-No 4	1 1/2"-3/4"	3/4-No 4	1"-No 4
2 1/2	63	-	-	-	-	-
2	50.8	90-100	-	100	-	-
1 1/2	38.1	35- 70	100	90-100	-	100
1	25.0	0- 15	95-100	20- 55	100	95-100
3/4	19.0	-	-	0- 15	90-100	-
1/2	12.5	0- 5	25- 60	-	-	25- 60
3/8	9.5	-	-	0- 5	20- 55	-
No 4	4.75	-	0- 10	-	0- 10	0- 10
No 8	2.36	-	0- 5	-	0- 5	0- 5

El porcentaje de desgaste no debe ser mayor a 40% cuando se prueba de acuerdo con el ASTM C 131 ó ASTM C 535.

No debe exceder el 40 por ciento. En algunos casos cuando no pueden conseguirse económicamente de esta calidad, pueden usarse agregados con un porcentaje más alto de desgaste si se ha demostrado un comportamiento satisfactorio de servicio de una obra durante por lo menos 5 años bajo condiciones de

servicio y exposición. El Supervisor de Obra debe especificar la norma ASTM C131 para agregados más pequeños a 1 1/2 pulgadas (38.1 mm) y ASTM C535 para agregados más grandes a 3/4 de pulgada (19.05 mm).

Los agregados para la mezcla consistirán en piedras trituradas, grava triturada o no, escorias trituradas o arena natural. El agregado debe estar constituido por partículas sólidas, duras y durables y deben conformar con los requerimientos para sustancias deletéreas que se describen en ASTM C33. Los agregados de cualquier grupo de tamaño no deben contener más del 8% en peso de piezas planas o alargadas. Una partícula plana o alargada es la que tiene una proporción que excede 5 en 1 entre las dimensiones máximas y mínimas, de una prima rectangular circunscrito.

CEMENTO

El cemento será del tipo portland, fresco y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad. Debiendo estar conforme con los requerimientos de tipo y especificaciones fijados a continuación: ASTM C150-Tipo I, IA, II, IIA, III, IIIA: ASTM C595-Tipo IP, IP-A, IS, IS-A.

Si por cualquier motivo el cemento fragua parcialmente o contiene trozos de cemento aterronado, debe ser rechazado. El cemento recogido de bolsas descartadas o usadas no debe ser empleado.

Piedra

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

La dimensión mínima de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras será de 20 cm. De diámetro.

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

Agua

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

FORMA DE EJECUCION

Características del Hormigón

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 las propuestas aceptadas y capaces de asegurar la protección de las armaduras. En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

Aplicación	Cantidad mínima de cemento por m3	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Control Permanente	Sin control Permanente
	Kg	Kg/cm2	Kg/cm2
Hormigón Pobre	100	-	80
Hormigón Ciclópeo	280	-	250
Pequeñas Estructuras	300	200	270
Estructuras Corrientes	325	230	300
Estructuras Especiales	350	270	320

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.

El cuadro adjunto, se constituye solamente en una referencia, por lo que el proponente en función a su experiencia, los materiales de la zona, la calidad del agua, deberá determinar las cantidades necesarias de cemento, con el objeto de obtener las resistencias cilíndricas a los 28 días.

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:

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

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, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor.

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

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear la armadura 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 superplastificante.

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 Abrams	Categorías de Consistencia
0 a 2 cm	Firma
3 a 7 cm.	Plástica
8 a 15 cm.	Blanda

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

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

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

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

Condiciones de Exposición	Extrema	Severa	Moderada
Naturaleza de la obra	✓ Hormigón sumergido en medios agresivos	✓ Hormigón en contacto con agua a presión	✓ Hormigón expuesto a la intemperie. ✓ Hormigón sumergido

		✓ Hormigón en contacto alternado con agua y aire	permanentemente en medio no agresivo.
Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
Piezas de grandes dimensiones	0.54	0.60	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 $A/C = 0.5$

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.

Solamente en obras de menor importancia se aceptará la utilización de dosificaciones en proporciones volumétricas referidas a un volumen unitario de cemento ejemplo 1:2:3 cemento: arena: grava.

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. Verificar que la mezcladora esté convenientemente limpia sin restos de materiales endurecidos por usos anteriores.
 2. Verificar con anticipación su sistema mecánico y/o eléctrico.
 3. Cargar los materiales de acuerdo al siguiente orden: $\frac{3}{4}$ partes de agua, $\frac{1}{2}$ parte de la grava, cemento, arena, resto de la grava y el resto del agua para la trabajabilidad deseada.

4. No debe cargarse el cemento en primer lugar, ni debe sobrecargarse la capacidad de la mezcladora.
5. Amasar el tiempo necesario para homogeneizar la mezcla. Este tiempo depende del volumen de la mezcladora y no debe ser inferior a 1 ½ minutos.
6. Descargar la mezcla en forma continua.
7. Limpiar y lavar completamente la mezcladora, una vez finalizada la faena del hormigonado.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

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.

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.

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.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

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

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

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

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

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

Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los planos, con las dimensiones y en los sitios indicados en los mismos.

La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpiada, debiendo estar totalmente libre de cualquier material nocivo o suelto. Con anterioridad a la iniciación del vaciado, se procederá a disponer una capa de mortero pobre de dosificación 1:7 y espesor de 5 cm., la 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 hierro, cuidando que las piedras desplazadoras, se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm. Las piedras, previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra, deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:3:4 rellene completamente todos los huecos y no tengan contacto con piedras adyacentes.

Las piedras desplazadoras deberán colocarse cuidadosamente a mano sin dejarlas caer, ni lanzarlas evitando daños al encofrado.

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

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

El desencofrado se podrá realizar a las doce horas de terminado el vaciado; para luego proceder a humedecerlo periódicamente por espacio de tres días como mínimo.

MEDICION

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será medida en metros cúbicos.

FORMA DE PAGO

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

ITEM

UNIDAD

HORMIGON CICLOPEO

M3

HORMIGON ARMADO (ESTRUT.CORRIENTES)

Definición

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las partes estructurales de la base y muros de los ESTANQUES DE HORMIGON ARMADO y tanque de bombeo, además de otras obras menores.

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

Materiales, herramientas y equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de 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).

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 pag. 13)

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

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 aquéllas 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.

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

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 hormigone.
- Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

TABLA 2 GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO GRUESO (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.						Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño			
DESIGNA CION		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
80	mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	mm	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	mm	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
20	mm	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
16	mm	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
12.5	mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	oct-35	25-55	30-70	40-85
4.75	mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA 4 GRANULOMETRÍA DE ÁRIDO TOTAL (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de	20 mm. de
80 mm.	100	100
40 mm.	95 - 100	100
20 mm.	45 - 75	95 - 100
5 mm.	25 - 45	30 - 50
600 µm.	ago-30	oct-35
150 µm.	0 - 6	0 - 6

Árido fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I,II,III ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

PORCENTAJE QUE PASA EN PESO

TAMIZ N.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	may-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	mar-59	60-79	80-100
300 µm	may-20	mar-30	dic-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

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.

Fierro

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

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.

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:

APLICACION	Cantidad de cemento	Resistencia a los 28 días	
		Con control	Sin control
	Kg.	Kg./cm ²	Kg./cm ²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas Estructuras	300	200	150
Estructuras Corrientes	325	230	170
Estructuras Especiales	350	270	200

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.

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:

- i) $1/4$ de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- ii) 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.

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, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Consistencia del hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor o el representante.

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 superplastificante. 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 Abrams	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

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

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	0.60
- Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	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 $A/C = 0.5$

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 diez cilindros de las dimensiones especificadas.

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

Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) 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 tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

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

Ensayos de resistencia

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

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 % , caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor o del representante y se conservaran 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 características de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

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

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

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el supervisor o el representante 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 o el representante determinarán 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 o el representante dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

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

- 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 o representante.

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_c , $est \geq f_{ck}$, se aceptará dicha parte.

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

a) $f_c, est \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.

b) Si $f_c, est < 0.9 f_{ck}$, El supervisor o el representante podrán 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 o el representante, 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

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:

1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

2o. 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.

3o. 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 1 M3, 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.

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

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de hierros, 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, exceptuando y solo cuando los planos constructivos así lo determinen se permitirá el uso de mallas electrosoldadas.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, 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).

Medición

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será medida en metros cúbicos.

Forma de pago

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

ITEM
HORMIGON ARMADO (ESTRUT.CORRIENTES)

UNIDAD
M3

ACERO ESTRUCTURAL

Definición.

Este ítem se refiere a la provisión, suministro, transporte, manipuleo, cortado, doblado, colocación y armado del acero de refuerzo para las estructuras de hormigón armado a cielo abierto o subterráneas y la fabricación de cerchas de sostenimiento, la misma que se colocará en las cantidades, clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño, la propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Material

El acero de refuerzo que se utilizará en el hormigón armado, deberá satisfacer los requisitos de la Norma Boliviana del Hormigón Armado (N.B.H.A) inciso 4.3; "Barras corrugadas", con una fatiga a la fluencia de 420 MPa, como mínimo.

El CONTRATISTA presentará a consideración del SUPERVISOR, para aprobación, el certificado de buena calidad otorgado por el fabricante. Si el vendedor no estuviera en condiciones de obtener dicho certificado y cuando el SUPERVISOR así lo requiera, se instruirá a un laboratorio de resistencia de materiales aprobado por el SUPERVISOR, la emisión de dicho certificado en conformidad con la Norma Boliviana, sin derecho a pago adicional alguno.

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

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

La fatiga de fluencia mínima del acero será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo respectiva.

Características geométricas

De acuerdo a la norma Española las barras utilizadas en concreto armado deben estar ajustadas a las siguientes dimensiones de diámetros nominales expresados en pulgadas o su equivalente en milímetros.

6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50 mm.

Esta serie de diámetros tiene la ventaja de la fácil diferenciación de los diámetros de las barras entre unas y otras para evitar la confusión en obra a la hora de colocarlas en su posición. Además la sección de cada una de las barras de la clasificación equivale aproximadamente a la semisuma de los dos redondos de las barras inmediatamente precedentes. Con referencia al peso de la barra por unidad de longitud, el mismo viene en catálogos del fabricante.

Características mecánicas

1): Resistencia a la carga unitaria de rotura: Máxima fuerza de tracción que soporta una barra cuando se inicia la rotura, dividida por el área de la sección inicial de la probeta, se denomina también carga unitaria máxima a tensión.

2): Límite elástico: máxima tensión que soporta el acero sin que se produzcan deformaciones plásticas o remanentes.

3): Alargamiento de rotura: Es el incremento de la longitud de la probeta en porcentaje en el momento de la rotura.

4): Ensayo de doblado: Este ensayo tiene por objeto determinar la plasticidad del material para prevenir las roturas frágiles. Esto puede ocurrir cuando el acero es sometido a tensiones en varias direcciones sobre todo cuando las temperaturas son bajas.

Propiedades estructurales y mecánicas

1): En concreto reforzado se observa una tendencia a largo plazo hacia la utilización materiales de alta resistencia tanto para el concreto como para el acero. En el caso del acero cada vez se obtienen barras con mejores propiedades de resistencia a la tensión como adherencia, permitiendo esto disminuir el

congestionamiento de barras en zonas muy solicitadas de las piezas de concreto. El peso específico promedio del acero de refuerzo está alrededor de 7850 Kg/m³

2): Con el fin de identificar las resistencias y tamaños de las barras y evitar un uso accidental de barras de menor sección que la requerida, las barras corrugadas se suministran contramarcadas. Estas marcas indican la siderúrgica, el número de barra, tipo de acero de acuerdo a especificación ASTM y una marca adicional para especificar aceros de alta resistencia.

3): Debe acotarse además que las barras de refuerzo utilizadas en todos los miembros estructurales de concreto deben ser corrugadas de alta adherencia, ya que en piezas de gran tamaño existen una serie de empalmes, produciéndose un congestionamiento de barras al obtenerse grandes dimensiones de empalmes y anclajes para barras de baja adherencia, tomando en cuenta que los anclajes en concreto armado siempre son en banco sin la presencia de adicionales de anclajes extremos.

Procedimiento para la Ejecución.

Colocación y sujeción

Todas las barras corrugadas de armadura del hormigón, se colocarán con precisión en la posición indicada en los planos y se asegurarán firmemente antes del vaciado y fraguado del hormigón.

Las barras serán sujetas con alambre de amarre en todas las intersecciones, teniendo cuidado de efectuar un mínimo de dos vueltas por intersección.

Los empalmes mínimos entre barras serán de 40 veces el diámetro, salvo indicación contraria del SUPERVISOR.

Las distancias entre barras a los encofrados se mantendrán por medio de bloques espaciadores de hormigón, tirantes, colgadores u otros soportes aprobados. No se permitirá el uso de pedazos de piedras planas, ladrillo, tubos metálicos o bloques de madera.

El SUPERVISOR inspeccionará y aprobará la armadura antes de que se inicie el vaciado del hormigón. El vaciado que contravenga esta disposición será rechazado y removido.

Los aspectos que reglamentan los empalmes, anclajes, adherencias, distancias entre barras y otros relativos a colocación, serán controlados por el Capítulo 12, "Prescripciones constructivas relativas a las armaduras" de la N.B.H.A.

Las barras de acero se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor de Obra antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques.

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de acero que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

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

- Acero 2400 Kg/cm² (fatiga de fluencia) : 10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg/cm² (fatiga de fluencia) : 13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg/cm² o más (fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

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

Limpieza y colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados y colocar las cerchas de sostenimiento en las obras subterráneas, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras y cerchas de sostenimiento se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

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

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado o a la aplicación de hormigón lanzado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y las cerchas para autorizar mediante el Libro de Ordenes, si corresponde, el vaciado del hormigón o la aplicación del hormigón lanzado.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

a) Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.

b) En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

c) Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

Protección

Las barras de armadura serán protegidas contra daños en todo momento. Cuando las barras se coloquen en la obra, estarán libres de suciedad, óxido, incrustaciones perniciosas, de pintura, lechada, mortero, aceite u otras sustancias extrañas.

No se permitirá a los trabajadores que suban por las partes sobresalientes de las barras hasta que el hormigón tenga suficiente resistencia para evitar el movimiento de las mismas.

Medición Forma de Pago.

La medición de este ítem será en kilogramos o tonelada de acero de construcción provista, transportada, manipulada y colocada en su posición definitiva, de acuerdo a los planos estructurales y planillas de hierros. Será la compensación total por el suministro, acarreo, almacenamiento, cortado, doblado, colocado en sitio y amarrado de las armaduras, conforme a lo indicado en los planos.

No se reconocerán traslapes ni usos adicionales de acero para facilitar la colocación de las armaduras e instalado de acuerdo a planos, y aprobado por el SUPERVISOR.

Forma de Pago

El pago se realizará por kilogramo neto de acero de construcción, en ningún caso se pagarán las pérdidas por recortes, empalmes, accesorios de soporte y/o suspensión de la armadura, ni acero usado por el CONTRATISTA por comodidad constructiva.

En caso de que los documentos contractuales así lo establezcan, este ítem irá incluido dentro el ítem de hormigón armado.

ÍTEM:
ACERO ESTRUCTURAL

UNIDAD:
kg

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PVC 4" - 3" y 2" JUNTA RÁPIDA C-6; C-9; C-12; C-15 Y E-40

Definición

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de tuberías PVC JR. Su ejecución deberá realizarse estrictamente a estas especificaciones, a lo señalado en los planos de construcción y a las instrucciones del Supervisor.

Las tuberías a utilizarse con sus accesorios, deberán cumplir las siguientes normas:

- Normas Bolivianas : NB-14-6-001 y 213-77
- Normas ASTM : d-1785 y d-2241
- Normas equivalentes a las anteriores

Las tuberías y accesorios de PVC por ser livianas son fáciles de manipular, sin embargo, se deberá tener sumo cuidado cuando se descarguen y no deberán ser lanzadas sino; puestas en el suelo.

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

El material de PVC será sometido a los ensayos según el capítulo 7° de la norma Boliviana 14-6-001-7 antes de salir de la fábrica preferentemente o del almacén antes de autorizar el Supervisor su utilización, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales indicados en el capítulo 4° de dicha Norma. Los muestreos y criterios de aceptación serán los indicados en el capítulo 6° de la misma Norma.

El material del cual se producen los tubos serán sustancialmente poli-cloruro-vinilo, al que se podrá agregar tan solo aquellos aditivos que sean necesarios para facilitar la fabricación del polímero y la producción de tubos de buen acabado externo, solidez mecánica y opacidad. Ninguno de tales aditivos se usará, por separado o en conjunto, en cantidades que puedan constituir riesgo tóxico, que dificulten la fabricación o alteren las propiedades químicas y físicas de la tubería.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no debe ser menor a 75°C.

En caso de resultar el producto de mala calidad, el Contratista encargado de proveer este material, será el único responsable de su sustitución por otro material adecuado, sin derecho a pago adicional por ningún concepto.

Al efectuar la recepción y durante el descargo, el Contratista deberá inspeccionar la tubería y accesorios cerciorándose de que el material que reciba esté en buenas condiciones.

El costo debe incluir todos los gastos necesarios exigibles, por el Supervisor de acuerdo a la Norma Boliviana-14.6-001, si la provisión fuese responsabilidad pagada al Contratista

Materiales, herramientas y equipo

El contratista será el responsable de proveer todos los materiales, equipo y herramientas que sean necesarios para la buena ejecución de la instalación de tuberías.

Procedimiento para la ejecución

El tendido se hará cuidando que la tubería se asiente en todo su largo sobre el fondo de la zanja, para calzar la tubería deberá emplearse sólo tierra cernida o arena.

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

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

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

En general la unión de los tubos, PVC 4", 3" y 2" se realizará mediante Lubricante Vegetal adecuado.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño, como así también se utilizará un Solvente Limpiador para PVC ABRO. En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberá taponar debidamente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de los cuerpos extraños.

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

Corte de los tubos.- Cuando sea necesario acomodar un tubo en un espacio menos al largo de una pieza entera se lo recortará, este extremo cortado deberá quedar recto y alisado. Puede presentarse el caso en que un tubo dañado tenga que repararse, se lo cortará desechando la parte dañada. Si en tramo a tender debe con otro ya existente, El Contratista deberá ejecutar este empalme sin derecho a pago adicional.

Estos cortes deberán realizarse con sierra mecánica, aparatos cortas tubos o discos abrasivos, debiendo quedar el corte a escuadra con el eje del tubo. Se aclara que este trabajo de cortes, no se considera como ítem separado, está incluido en el precio unitario.

Este ítem ya contempla la cama de material seleccionado donde asienta la tubería, no considerándose necesario la inclusión de otra actividad.

Medición

La Provisión y Colocación de la Tuberías s excavaciones serán medidas en metros lineales, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado.

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.

ITEM
PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PVC

UNIDAD
ML

PROV. Y COLOC. CAMA BASE MATERIAL SELECCIONADO

Procedimiento para la Ejecución.

Una vez realizada la excavación y aprobada por el supervisor, la misma deberá ser alisada y limpiada de todo material que pueda dañar o destruir la tubería.

Posteriormente se colocará una "cama" de arena sobre la que tiene que asentar la tubería, que consiste en arena común libre de impurezas, restos vegetales, piedras, terrones, etc. También se acepta suelo natural cernido de la misma excavación que este libre de restos vegetales.

La cama de arena o material cernido se esparcirá en toda la zanja en forma y espesor uniforme, en las medidas indicadas por el supervisor de acuerdo a los planos respectivos.

La arena debe estar seca para un esparcido más uniforme.

El nivel del colocado de la arena será controlado mediante estacas colocadas a nivel de excavación, posteriormente con flexo se controlará el espesor sobre la estaca.

El nivel de la arena entre estaca y estaca se controlará mediante un hilo de albañil

El pago de este ítem será por (M3).

ITEM	UNIDAD
COLOCACIÓN DE ARENA PARA TUBERÍA	M3

RELLENO COMP. MANUAL-MAT.CERÑIDO Y RELLENO COMP.PLANCHA VIBRADORA-SUELO COMUN

Definición.

Este ítem comprende el relleno y compactado del material excedente en zanjas en el tramo de tuberías, luego de haberse colocado las tuberías para consolidar el suelo de fundación.

Materiales, Herramientas y Equipo.

Comprende toda herramienta que sirva para rellenar con material especificado las zanjas incluyendo pisones o compactadores manuales para efectuar la compactación del suelo y/o relleno.

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído, salvo que este material extraído no sea el adecuado para el relleno y que será descrito en el formulario de presentación de propuestas para su provisión, caso en el cual el nuevo material de relleno será propuesto por el Contratista al Supervisor y éste lo aprobará antes por escrito antes de su colocación en zanja.

Procedimiento para la Ejecución.

Todos los rellenos se compactarán mediante capas horizontales a 25 cm hasta que se logre una densidad relativa aproximada del 90% o más de la densidad máxima obtenida en laboratorio con el ensayo Proctor Modificado AASHTO T-180.

El espacio entre la estructura hasta una altura de 20 cm se rellenará a mano con material granular fino, compactándose en capas horizontales no mayores a 15 cm.

El resto del relleno se realizará empleando el material de excavación y otro material cuyo cambio será autorizado por el Supervisor de Obra, en capas de 20 cm, de espesor debidamente compactadas, proceso este en el que el material de relleno forma una especie de lomo de unos 15 cm de altura por encima de la superficie del suelo antes de ser compactado.

No se permitirá caminar o echar piedra sobre la estructura hasta que el relleno compactado haya alcanzado una altura de 80 cm por encima de la clave de la tubería o estructura. En caso de relleno en zanjas donde exista tubería, la compactación deberá efectuarse cuidando de no lastimar ni aplastar la tubería enterrada en la zanja, la misma que para ello estará protegida por una capa de arena fina a su alrededor.

Medición.

Este ítem será medido en metros cúbicos de obra realmente ejecutada, previa verificación del Supervisor.

Forma de pago

El volumen de relleno a pagarse será constituido por el número de metros cúbicos medidos en posición final con la aceptación y verificación de niveles especificados en los planos. Se ordenará su cancelación al precio unitario ofertado en contrato a las cantidades según ítem bajo la siguiente denominación:

ITEM	UNIDAD
RELLENO COMP. MANUAL-MAT.CERÑIDO	M3
RELLENO COMP.PLANCHA VIBRADORA-SUELO COMUN	M3

PUNTES COLGANTES ACUEDUCTOS

Definición

Este ítem se refiere a la provisión, construcción e instalación de puentes colgantes para soporte de tuberías en pasos o cruces de quebradas y otros, de acuerdo al diseño, dimensiones y detalles constructivos señalados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, equipo y herramientas

Este ítem comprende la provisión de los tubos de fierro galvanizado que conducirán el agua, los soportes de fierro galvanizado según se indican en los planos constructivos, cables acerados, grapas y demás accesorios para el armado del puente colgante acueducto.

También incluye seis dados de hormigón ciclópeo para la fundación de los soportes en las dimensiones indicadas en los planos.

Todos los materiales, equipo y herramientas deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación, transporte, vaciado, compactado y curado del hormigón como en la construcción de diferentes piezas o elementos estructurales, deberán satisfacer todas las exigencias y requisitos señalados en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87.

Cuando los planos o el formulario de presentación de propuestas no establezcan otra cosa, el hormigón a emplearse tendrá la dosificación 1:2:4, con un contenido mínimo de cemento de 120 kg/m³.

Todos los accesorios deberán ser de primera calidad, tener las características y dimensiones establecidas en los planos de construcción.

Procedimientos para la ejecución

Tanto en su construcción como en su instalación, el Contratista deberá regirse estrictamente a lo indicado en los planos y detalles constructivos como a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Las torres deberán ser instaladas manteniendo una perfecta alineación y verticalidad.

El Contratista deberá obtener la aprobación del Supervisor de Obra, tanto de los materiales que van a ser empleados como también el proceso constructivo a ser aplicado.

Será de entera responsabilidad del Contratista, la buena ejecución y posterior funcionamiento de todos y cada uno de los elementos que componen los puentes colgantes.

En caso de rechazo de algunos materiales por su inadecuada calidad, o sea observado el proceso constructivo, el Contratista deberá dar solución al problema ya sea cambiando el material por otro que sea aprobado por el Supervisor de Obra o ejecutando nuevamente la construcción total o parcial de las partes en cuestión, sin que se reconozca pago adicional alguno, por ser aspectos de responsabilidad directa del Contratista.

Una vez concluida la construcción del puente, todas las partes de las estructuras metálicas, deberán protegerse con dos capas de pintura anticorrosiva como también aquellas partes que tengan que ser empotradas ya sean en macizos de hormigón u otros sectores.

Medición

Este ítem se medirá por pieza debidamente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

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 cancelado 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, incluyendo el replanteo, excavaciones, construcción de fundaciones y bloques de amarre, soportes o torres, el puente propiamente dicho, accesorios y todo lo necesario hasta su conclusión y funcionamiento correcto.

ITEM
PUENTES COLGANTES

UNIDAD
PZA

FILTRO METALICO

Definición

Este ítem comprende la colocación del filtro metálico que se utilizan en la cámara de carga a la salida de la tubería de aducción y en la salida de los estanques como indican los planos de obra.

Materiales

Los filtros serán de fierro inoxidable en la dimensiones establecidas y conforme se muestra en los planos.

Procedimiento para la ejecución

Su colocación será verificada y aprobada por el supervisor de obra

Medición y Forma de pago

Este ítem será medido en forma unitaria por pieza, debiendo el Contratista prever en sus costos la instalación de la misma.

Modalidad de pago

Esta actividad será pagada en su totalidad conforme indica este ítem:

ITEM	UNIDAD
FILTRO METALICO.....	pza

MAMPOSTERIA DE PIEDRA - CEMENTO

Definición.

Este ítem contempla la construcción de los canales de captación y conducción de agua de lluvia (cosecha) de las aéreas de aporte hasta la estructura de almacenamiento con material pétreo y mortero de cemento entabados vertical y horizontalmente donde el material base es la piedra y cemento, ocupa toda la superficie inclinada desde la base en su límite inferior hasta la parte superior.

Materiales, herramientas y equipo.

Para la ejecución de este ítem se utilizará piedra o canto rodado conocido como piedra manzana o similar y hormigón simple de cemento Pórtland de dosificación en volumen que puede ser 1:6.

Procedimiento para la ejecución.

La primera etapa para consolidar la mampostería consiste en la conformación manual del talud correspondiente en las paredes verticales, mismo que debe estar orientado a evitar el desmoronamiento por gravedad de la superficie a construir, seguidamente es necesario que se realice la selección del material pétreo más conveniente para su ubicación en las paredes, el emboquillado es el proceso que permitirá afirmar la estructura zampeada en las áreas seleccionadas, el mortero de cemento tiene el fin de asegurar y dar rigidez al material pétreo entre sí al igual que con las paredes, por tanto es necesario realizar una adecuada disposición del mortero mismo que puede ser estar dentro la dosificación 1:6 u otra que el supervisor defina como más conveniente con las justificaciones necesarias.

Es necesario entablar las hileras que se vayan ejecutando con el mecanismo más conveniente que se defina en obra, para lo cual existen una serie de alternativas viables y de fácil aplicación, lógicamente para este ítem es necesario considerar la experiencia del constructor y sobre todo los operadores en este tipo de obras.

Medición.

Se medirán en metros cuadrados por toda el área ejecutada de acuerdo a planos.

Forma de pago.

Este trabajo será cancelado por metro cuadrado y será compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y demás gastos que incurriera el Contratista para la ejecución del trabajo (incluye el nivelado, relleno, compactado, soladura de piedra manzana, incluyendo además la carpeta de hormigón simple)

ITEM

UNIDAD

Mampostería de Piedra.....m2

CERCO DE ALAMBRE DE PUAS 8 HILERAS

Definición

Este ítem se refiere a la provisión de poste de madera Urundel o parecido (madera dura y resistente) de 3 m. de altura, rallados o rollizos, para el cerramiento perimetral de las parcelas, teniendo una separación entre postes de 3 m.

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de alambre de púa mediante grapas, en los postes de madera, en 8 hileras por poste.

Materiales, herramientas y equipo.

Se utilizará herramienta menor para la excavación de los hoyos, como para la compactación, y otros implementos necesarios para la correcta elaboración de este ítem.

Se utilizará alambre de púa y grapas únicamente de procedencia argentina o brasilera

Procedimiento para la ejecución.

Primeramente se realizará un replanteo general del perímetro de cada parcela, teniendo una correcta alineación, demarcando la misma, posteriormente se comenzará con el hoyado para la postes, en una sección de 0.25 x 0.25 x 0,80, concluyendo la excavación se procederá al plantado, relleno y compactado de los postes, utilizando apisonadores manuales.

Se comenzará primeramente el alambrado de abajo hacia arriba, con la finalidad de tener un correcto tezado.

Las primeras 4 hileras, tendrán una separación de 0,15 m. y las 4 últimas cada 0.30 m.,

Medición.

Este trabajo será medido por metro lineal.

Forma de pago.

El pago por este ítem se hará por metro lineal al precio cotizado en la propuesta aceptada.

Este precio incluirá la compensación al contratista por el suministro de los materiales herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos necesarios para la ejecución total de este trabajo

ITEM

UNIDAD

CERCO DE ALAMBRE DE PUAS.....ML

REVOOQ.MORTERO C/ADITIVO IMPERM.1:3 E=2.5

Definición

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros donde circulara o depositara agua (cámaras, tanque de almacenamiento, etc.)

Materiales, herramientas y equipo

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

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

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

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

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

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

Procedimientos para la ejecución

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

En el caso de muros de otro tipo de material, igualmente se limpiarán los mismos en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

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

En el caso de impermeabilización de cámaras u otros elementos pequeños se hará con la ayuda de la cuchara de albañil y el flotacho (no necesita maestras)

Revoque grueso de cemento

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

Revoque de cemento enlucido

Una vez ejecutada la primera capa de revoque grueso según lo señalado anteriormente y después de que hubiera fraguado dicho revoque se aplicará una segunda y última capa de enlucido con pasta de cemento puro en un espesor de 2 a 3 mm. mediante planchas metálicas, de tal manera de obtener superficies lisas,

planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada y debiendo mantenerse las superficies húmedas durante siete (7) días par evitar cuarteos o agrietamientos.

Revoque de cemento frotachado

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

Revoque de cemento enlucido con impermeabilizante de fraguado normal

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

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

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

Medición

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

Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM	UNIDAD
REVOQ.MORTERO C/ADITIVO IMPERM.1:3 E=2.5	M2

PROVISION E INSTALACION DE ACCESORIOS Y PLOMERIA

Definición

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios en cámaras de llaves, purga lodos, purga aire, válvulas de retención, de fiero galvanizado y PVC; tuberías de líneas de conducción y aducción. Además incluirá la provisión e instalación de tuberías (plomería) de fiero galvanizado F°G°, PVC o fiero fundido y accesorios en obras de toma, desarenadores, estanques de almacenamiento, estaciones elevadoras, cárcamos de bombeo y otros, de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

El Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fiero galvanizado, PVC, y otras deberán cumplir con las **Normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.**

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, nipples, reducciones, cuplas, tees, cruces, tapones y otros serán de fiero galvanizado y PVC hasta diámetros de 4" (100 mm.) o menores y de fiero fundido dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las **Normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.**

Las válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4 " (100 mm.) o menores, deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

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

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas ASTM B-62 o ASTM B-584. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable (ascendente), con rosca externa (macho) tipo BSP cónica y ajustarse a las normas ISO R-7 y DIN 2999.

Las abrazaderas podrán ser fiero fundido o metálicas, según esté establecido en el formulario de presentación de propuestas y de acuerdo al diseño indicado en los planos.

Las válvulas para diámetros iguales o mayores a 6" (150 mm.) deberán ser de fiero fundido, tipo compuerta o de mariposa. Sus extremos podrán ser de brida o campana con junta elástica.

El cuerpo, la tapa y la ña de las válvulas de cortina serán de fiero fundido dúctil.; los anillos de cierre de bronce según la Norma ASTM B-62, ajustados mecánicamente en el cuerpo; el vástago será de acero inoxidable con rosca trapezoidal y las empaquetaduras de elastómero SBR u otro material similar.

En las válvulas de mariposa, el cuerpo, la tapa, la mariposa, la porta junta y el anillo de presión serán de fierro fundido dúctil; el eje de soporte, el eje de accionamiento y la base de cierre serán de acero inoxidable; los bujes serán de teflón reforzado y la empaquetadura de cierre de goma sintética.

El accionamiento de las válvulas, según se especifique en los planos o en el formulario de presentación de propuestas deberá ser manual o comando a distancia. En el primer caso el accionamiento será directo por engranajes o por engranajes o by-pass. En el comando a distancia podrá utilizarse accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico.

En la instalación de válvulas deberá preverse, además, el suministro de piezas especiales como niples rosca campana para diámetros de 4" o menores y brida espiga para diámetros mayores a 4", que permitan la unión con la tubería, según el tipo de junta y de material.

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores a 10 kg/cm².

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

Procedimiento para la ejecución

Previo la localización de cada uno de los nudos de las redes de distribución o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados por el Contratista.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará la pita grafitada de la prensa-estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura hidráulica grafitada.

Cualquier fuga que se presentara, durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del Contratista.

Los diferentes tipos de tuberías, accesorios y válvulas serán instalados y las juntas ejecutadas, de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones establecidas en las especificaciones "Provisión y tendido de tuberías de fierro galvanizado, PVC, fierro fundido dúctil".

Medición

Este ítem será medido en forma global o por pieza, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Si en el formulario de presentación de propuestas no se señalara en forma separada el ítem Accesorios, el mismo no será motivo de medición alguna, siendo considerado implícitamente dentro del ítem Provisión y Tendido de tuberías,

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 cancelado 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.

De la misma manera, indicada en la medición, si en el formulario de presentación de propuestas no se señalara en forma separada el ítem "Accesorios", el mismo se cancelará dentro del ítem "Provisión y Tendido de tuberías", debiendo el Contratista considerar este aspecto en su propuesta.

ITEM	UNIDAD
PROVISION E INSTALACION DE ACCESORIOS Y PLOMERIA	GLB

PURGA LODOS Y PURGA AIRE

Definición

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de accesorios necesarios para efectuar purgas y desfogues en estanques de almacenamiento, redes de distribución, aducción o impulsión y donde pueda producirse acumulación de aire y sedimentos, en puntos altos y bajos, de acuerdo con los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipos

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

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

Estas válvulas, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

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

Procedimiento para la ejecución

Una vez localizados cada uno de los nudos de la red de distribución, impulsión o aducción, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios para purgas y desfogues, respetando los diagramas de nudos donde se representan todas las piezas que deberán ser instaladas. Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados por el Contratista y aprobados por el Supervisor de Obra. En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará la pita grafitada de la prensa-estopa, si está muy reseca y no ofrece seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura hidráulica grafitada. Cualquier fuga que se presentara durante la prueba de presión del sistema, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.

Medición

Las purgas y desfogues en tuberías serán medidas por pieza, debidamente instalada y aprobada por el Supervisor de Obra.

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 cancelado 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.

ITEM	UNIDAD
PURGA AIRE	PZA
PURGA LODOS	PZA

HORMIGON ARMADO TAPAS

Definición

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra: Losas-tapa, vigas, columnas y muros para tanque de almacenamiento, y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El vaciado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos del tanque y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa del hormigón).

Después de las primeras 24 horas del vaciado, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, 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 Argentina del Hormigón Armado.

Materiales, herramientas y equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo a usarse en la preparación del hormigón serán proporcionados por el Contratista y usados por éste, previa aprobación del Supervisor.

Se empleará cemento Portland normal cuyas características deben satisfacer las especificaciones para el cemento Portland.

El Cemento deberá suministrarse en el lugar de su empleo en los envases de fábrica y ser almacenado en un recinto cerrado bien protegido de la humedad o intemperie. Los envases que contengan cemento parcialmente fraguado, o contengan terrones, granos, serán rechazados automáticamente y retirados del lugar de la obra. Asimismo, se rechazará el cemento que este almacenado por más de tres meses de la fecha en que fue fabricado.

Procedimiento para la ejecución

Agregados

Los agregados cumplirán con las especificaciones de agregados para concretos. Los agregados no deben contener impurezas perjudiciales, caso contrario el supervisor puede ordenar el lavado de los mismos por cuenta del Contratista.

El Abastecimiento de agregados debe hacerse anticipadamente para permitir las operaciones de construcción, su muestreo y pruebas, y acopiarse en un lugar libre de raíces, pastos y hierbas de forma tal que no ocurra segregación de tamaño ni sean afectados por impurezas.

Grava

Los agregados gruesos para el hormigón deberán ser suministrados exentos de aceite, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales y no deben contener más de 4% de partículas blandas y 1% de pizarras. En general estarán compuestos de grava, o una mezcla de estas dos en cuyo caso se deberá consultar con el Supervisor en cuanto al porcentaje máximo de piedra triturada que podrá intervenir en la mezcla.

El agregado grueso será bien graduado entre los límites especificados y el tamaño designado se ajustará a los requisitos que se indica a continuación.

Tamaños designados	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4
1" a Nº 4	100	95-100	===	25-60	===	0.1
1 1/2" a Nº 4	95 - 100	===	35-70	===	10.3	0.5

Arena

El agregado fino para el hormigón será arena, producto natural de la desintegración de rocas y no contendrá aceite ni otras sustancias nocivas.

El ensayo con la norma ASTM , no debe originar en la arena un color más oscuro que el de la solución base.

Los agregados deberán suministrarse dentro los límites de gradación que se muestra en la siguiente tabla de granulometría:

Designación del tamiz	Porcentaje en peso total que pasa
3/8"	100
Nº 4	95-100
Nº 16	45-80
Nº 50	10 a 30
Nº 100	2 a 10

El tamaño máximo del agregado no será mayor a 1/5 de la menor dimensión del elemento en que se usará el concreto, ni mayor que 3/4 del espaciamiento libre mínimo entre varillas individuales o grupos de varillas.

De acuerdo a la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87, los hormigones se tipifican, de acuerdo con su resistencia a la compresión a los 28 días, en probetas cilíndricas normales en nuestro caso se exige una resistencia mínima de 210 Kg./ cm².

Antes de comenzar la preparación y vaciado del concreto, todo el equipo necesario tanto para el transporte como preparación y vaciado debe estar limpio, los encofrados y la parte de mampostería que estará en contacto con el hormigón deberán ser convenientemente humedecidas.

Encofrados

El contratista proyectará el encofrado, basándose en la carga prevista. Los encofrados no deberán tener puntas abiertas y presentarán superficies homogéneas y uniformes. Serán lo suficientemente rígidos para evitar el bombeo o desplazamiento. Los encofrados no contendrán materias extrañas al vaciar el Hormigón y sus superficies deben aceitarse para facilitar el desplazamiento del hormigón. Se podrá usar moldes metálicos o cepillados para terminaciones vistas.

En condiciones normales de tiempo y para luces y altura normales no se comenzará a esencofrar antes de los plazos indicados en la siguiente tabla:

Vaciado

El vaciado del hormigón se efectuará antes que tenga lugar el fraguado inicial, en todo caso no deberá transcurrir más de 30 minutos entre la mezcla y el vaciado. El hormigón será solamente vaciado en presencia del supervisor y una vez que se hayan aprobado las superficies, armaduras, encofrados, etc. de la obra a realizarse. La altura de caída de la mezcla no debe sobrepasar 1.50 m.

Protección y curado

El hormigón deberá protegerse adecuadamente para evitar que se seque muy rápido manteniendo húmedo todo el hormigón recién vaciado por medio de una constante aplicación de agua durante un periodo no menor a siete días después del vaciado y a partir de 4 horas después: esta operación se efectuará por medio de un sistema de vaciado de agua mediante cubierta saturada de agua.

El desencofrado se realizará de tal manera que la seguridad del hormigón este garantizada cuidando de no golpear o palanquear contra sus superficies de cualquier modo, el encofrado permanecerá el tiempo suficiente para que por fraguado se hayan producido un endurecimiento del hormigón que haga el elemento capaz de resistir su peso propio y cualquier sobrecarga extremo éste que deberá ser comprobado en caso de necesidad mediante probeta de ensayo. El costo de los ensayos y corrección de defectos correrán a cargo del Contratista.

Armadura

Estas especificaciones gobernarán el transporte y ubicación de enfierradura de refuerzo, dimensiones y cantidades designadas para el uso en estructuras basándose en diseño.

Los materiales a utilizarse deberán ser propiciados por el Contratista así como las herramientas y equipo necesario para el cortado, amarre y doblado de Hierro.

El refuerzo metálico a utilizarse en las estructuras deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionada por la Norma Boliviana CBH – 87. El Contratista deberá presentar certificados de calidad de cada partida de Hierro de construcción que ingrese a la obra, la calidad del Hierro podrá ser verificada en un laboratorio local autorizado, con cargo al Contratista.

En la prueba de doblado en frío no deben aparecer grietas, dicha prueba consiste en doblar las barras diámetro de 20 mm o menos en frío a 180° sobre una vara con diámetro 3 o 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada, respectivamente. Para barras con diámetro mayor a 20 mm el ángulo de doblado será de 90.

En la colocación de armaduras se observarán estrictamente las dimensiones y disposiciones indicadas en los planos de detalle. Las piezas deberán tener la mayor longitud posible a fin de disminuir los empalmes.

Las armaduras una vez colocadas mantendrán rigurosamente los espaciamientos calculados y formarán un conjunto rígido de manera que los hierros no puedan deformarse ni moverse.

El alambre de amarre deberá satisfacer los requisitos de las normas argentinas. Los diámetros y áreas nominales y el peso de las barras de refuerzo comprendidas en estas especificaciones son la que se muestra en la siguiente tabla de Diámetro y áreas nominales del acero de refuerzo:

DIÁMETRO (mm)	Área Nominal (cm ²)	PESO (kg/m)
6	0,317	0,25
8	0,500	0,40
10	0,713	0,56
12	1,266	1,00
16	1,979	1,55
20	2,850	2,24
22	3,879	3,04

Los hierros de refuerzo deberán ser doblados en frío según las formas indicadas en los planos. El doblado deberá hacerse estrictamente de acuerdo a las dimensiones y forma indicada. Cualquier variación o irregularidad en el doblado motivará que las barras sean rechazadas y retiradas de la obra.

No se permitirán empalmes excepto en los lugares indicados en los planos y/o aceptados por el Supervisor.

Solo se dispondrán los empalmes indicados en planos y los que autorice el supervisor de Obra, empalmes que se procura que queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes podrán realizarse por traslape o por soldadura.

Se admiten también otros tipos de empalme, con tal de que los ensayos con ellos efectuados demuestren que esas uniones poseen permanentemente una resistencia a la rotura, no inferior a la de la menor de las dos barras empalmadas, y que el deslizamiento relativo de las armaduras empalmadas no rebase 0,1 mm.

Como normas generales los empalmes de las distintas barras en tracción, se distanciaran, unos de otros, de tal modo que sus centros queden separados, en la dirección de las armaduras.

El recubrimiento mínimo será de 2,50 cm.

Medición

El hormigón computado será pagado por m³ medido en obra y verificado por el Supervisor de obra.

Forma de Pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado 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.

ITEM

UNIDAD

HORMIGON ARMADO TAPAS

M3

PROV.COLOC.TAPA METALICA E=1/8(S/DISEÑO)

Definición

Este ítem se refiere a la provisión, fabricación e instalación de las tapas metálicas del tanque de almacenamiento, cámaras de inspección y cámaras de válvulas, de acuerdo al diseño, dimensiones y detalles constructivos indicados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra

Materiales, herramientas y equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Se empleará aceros de perfiles simples, de doble contacto, barras, chapas laminadas, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales semipesados, pesados y tuberías de fierro galvanizado, acero de construcción, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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

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

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

Procedimiento para la ejecución.

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra.

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

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

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellas o con las partes fijas con una holgadura no mayor a 1,5 mm.

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

Todos los elementos mecánicos en contacto permanente con agua llevarán dos baños de pintura con alto contenido de zinc metálico en polvo.

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

La colocación de la carpintería metálica, en general, no se efectuará mientras no se haya terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra.

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

Salvo indicación contraria, señalada en los planos de detalle constructivos, se emplearán los materiales y procedimientos que a continuación se indican, teniendo prioridad lo establecido en los planos:

Tapas metálicas

Las tapas metálicas serán fabricadas, de acuerdo al diseño y dimensiones establecidas en los planos, con planchas de acero de 1.1 mm. de espesor y angulares de 3/4" x 1/8", bisagras apropiadas en número de dos y deberán tener un sistema de cierre adecuado en el extremo opuesto a las bisagras.

Medición.

Los diferentes elementos, piezas o accesorios de carpintería de hierro para sistemas de agua potable, serán medidos en metros cuadrados de acuerdo a planos de ejecución

Forma de pago

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

ITEM	UNIDAD
PROV.COLOC.TAPA METALICA E=1/8(S/DISEÑO)	M2

JUNTA DE DILATACIÓN

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a las juntas de dilatación o de construcción que deberán ser colocadas en los lugares que indiquen los planos y/o la unión de los canales. Estas juntas tendrán como objetivo, absorber los esfuerzos de origen térmico (dilataciones y contracciones) y a la vez funcionarán como juntas de construcción, para tal efecto se recomienda la junta con plastoformo con sellante plástico poliuretano (tipo SIKAFLEX).

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en este ítem, deberán ser proporcionados por El Contratista, en las juntas se utilizará plastoformo de un espesor 1 cm.

El material a utilizar deberá permanecer estable y homogéneo, los cuales previamente deberán ser aprobados por la supervisión. La solicitud de aprobación deberá estar acompañada por una nota técnica del fabricante con certificación aprobada por su uso.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las juntas de expansión o dilatación deberán ser colocadas cada 5,0 metros lineales de pared de canal, teniendo en cuenta las facilidades del contratista para preparar, colocar, compactar y curar el hormigón, el tamaño y tipo de encofrado es factor importante para la localización de las juntas las cuales deberán hacerse y localizarse de manera que no afectan la resistencia de la estructura.

Las juntas que queden libres en la obra, entre dos fases de hormigonado, se protegerán del sol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La junta de dilatación se medirá en metros lineales debidamente colocados y aprobados por la supervisión.

Los pagos que se efectuarán al Contratista por metro lineal y serán la compensación por todos los servicios prestados tales como suministro y colocación de materiales, mano de obra, herramientas, costos directos e indirectos, con la aprobación respectiva del Supervisor de Obra y de acuerdo con los precios unitarios convenidos en el contrato.

ITEM

UNIDAD

JUNTAS DE DILATACION

ml

EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la compensación por todos los gastos necesarios para que la Entidad Ejecutora ejecute la excavación para la conformación del atajado con equipo pesado de apoyo, personal necesario para cumplir todo el alcance de trabajo estipulado en el presente ítem.

MATERIALES Y MÉTODO CONSTRUCTIVO

La Contratista proveerá los equipos necesarios para el transporte y provisión de un tractor de oruga tipo D6-D7 ó similar con cuchilla Bull Doser y Ripper necesariamente

El equipo realizara el trabajo de excavación de los atajados. El Contratista es el único responsable de la obra, debiendo conservar y proteger toda la obra hasta su entrega definitiva.

Antes de iniciar las operaciones de excavación y con el objeto de no tener excedentes como insuficiencias en los volúmenes de excavación a realizarse se debe efectuar el replanteo conforme a dimensiones preestablecidas del atajado o reservorio debiéndose dejar claro estos puntos antes del ingreso del equipo pesado.

Las excavaciones se ejecutaran de acuerdo a los lineamientos y cotas indicadas en los planos y/o los que determine el Supervisor.

De ninguna manera y a menos que el Supervisor lo autorice se podrá dar inicio a la ejecución de este ítem si el terreno sobre el cual se trabaje tenga una pendiente superior al 15%.

Así mismo no se podrá dar inicio a la excavación si las carpetas de control no están debidamente llenadas y proporcionadas por la Entidad Ejecutora.

La supervisión es la única autorizada para efectuar cambios en las dimensiones y profundidades cuando lo considere necesario.

Toda excavación que sobre pase los limites definidos por el replanteo o lo indicado por el Supervisor no será motivo de compensación con fines de cómputos métricos, siendo de responsabilidad exclusiva del Residente de la Entidad Ejecutora.

Todo material no adecuado proveniente de la excavación será expulsada del área de conformación del terraplén siendo el Supervisor el que determine esta situación.

Los equipos y costos que demande el replanteo nivel topográfico, huinchas, plomadas, lienzos y personal será parte de la Contratista y comprendido en el ítem de replanteo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La labor realizada por el tractor de oruga, será medida y pagada por metro cúbico de excavación efectuada y constituirá la compensación total por concepto de la excavación, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para efectuar el trabajo.

Solo se autoriza su pago una vez realizado el trabajo descrito y a satisfacción plena del Supervisor.

El Comité aportara con toda la mano de obra no calificada para la ejecución del ítem.

La Entidad Ejecutora será la encargada además de la provisión de herramientas menores que fueran necesarias para la ejecución de este ítem.

ÍTEM DE PAGO	UNIDAD
EXCAVACIÓN CON MAQUINARÍA	M3

PROV/COL GEOMEMBRANA

Definición

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de manta geomembranas para impermeabilizar la base y muros de los tanques de almacenamiento de tierra.

Instalación de la geomembrana en los Atajados

Habiéndose terminado la excavación de los estakes destinados para el almacenamiento o deposito de agua para el riego de las parcelas, se procede a medir las dimensiones hacia lo largo y ancho del estanque, con el fin de identificar la posición más conveniente de la geomembrana.

Sabiendo que el ancho efectivo de este material es de 5.80 m y el largo no es ningún problema puesto que es de 50 m.

Se debe considerar que de toda la superficie del estanque debe sobrepasar la geomembrana mínimamente 0.8 m por razones de permeabilidad.

Si los 5.80 m de ancho con los que cuenta la geomembrana no satisface la condición anteriormente expuesta , se procederá a soldar las geomembranas con el método de termofusión utilizando productos químicos como solventes y colas, hasta lograr las dimensiones adecuadas.

Finalmente se debe de crear algún tipo de resguardo para el estanque con el fin de evitar que se llene de sedimentos y sustancias flotantes, considerando que todos son tanques enterrados y que la superficie es casi el nivel de la razante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá por cada metro cuadrado instalado y probado su impermeabilidad en el area toal instalada: base y muros del tanque de almacenamiento.

Solo se autoriza su pago una vez realizado el trabajo descrito y a satisfacción plena del Supervisor.

La Contratista será la encargada además de la provisión de herramientas menores que fueran necesarias para la ejecución de este ítem.

ÍTEM DE PAGO	UNIDAD
PROV/COL GEOMEMBRANA	m2

PROV.COLOC.GRAVA SELECCIONADA PARA FILTRO (EN LA OBRA DE TOMA)

Definición

Comprende la colocación de material granular graduado para el lecho filtrante de la obra de toma, con el fin de proteger la tubería de la galería filtrante y facilitar el drenaje de agua hacia dicha tubería.

Material, herramientas y equipo

Para estos trabajos el contratista empleará grava seleccionada de yacimientos cercanos y que estén de acuerdo a los rangos establecidos en los planos de construcción. El contratista proveerá en el lugar de la obra la cantidad necesaria utilizando para tal fin zarandas u otros medios con el fin de graduar la grava y entregar un material acorde a las especificaciones establecidas en los planos y detalles del lecho filtrante.

Procedimiento para la ejecución

Una vez realizado el replanteo de la obra de toma y realizado el tendido de la tubería de filtración el contratista procederá a estratificar el lecho de acuerdo a la cantidad y granulometría que especifique para cada altura de relleno que se realice sobre la tubería o galería de infiltración. No se permite diámetros medios de grava inferiores a las aberturas realizadas en la tubería de captación. Se procederá tomando en cuenta los rangos de granulometría y espesores que indique los planos constructivos.

Medición

La provisión y colocado de grava seleccionada se pagará por metro cúbico de material depositado de acuerdo a planos e instrucción del Supervisor.

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.

ITEM

UNIDAD

PROV.COLOC.GRAVA SELECCIONADA PARA FILTRO

M3

PROV. Y COLOC. DE TUBERIA PERFORADA PVC E-40 D=4", 3" Y 2"

Definición

Este ítem comprende la provisión y colocación de tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado con perforaciones al tres bolillo que servirán como filtro para el ingreso del agua en la obra de toma; comprende todos los accesorios de empalme y transición de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

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

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

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

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

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tees, nipples, reducciones, etc.) procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

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

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

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

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

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

El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 213-77 (capítulo 7º), preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor de Obra, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y

especiales indicados en el capítulo 4° de dicha Norma. Los muestreos y criterios de aceptación serán los indicados en el capítulo 6° de la misma Norma.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

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

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

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

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

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

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

Procedimiento para la ejecución

La clase de material deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

La tubería llevará nervios y orificios al tres bolillo con las separaciones y diámetros que indica se indica en los planos constructivos, especialmente diseñados con el objeto de utilizar esta tubería como elemento de filtro de acuerdo al diseño en planos.

Una vez efectuado el corte, se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas.

Las uniones se efectuarán por medio de rosca. Los extremos a unirse deberán ser limpiados cuidadosamente, empleando para ello un líquido aprobado por el fabricante de tubería. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie del tubo.

Se colocaran sobre el lecho del río el cual debe tener un base uniforme sobre la que descansara el tubo perforado, se lo recubrirá con las capas de material filtrante según indica en el diseño.

No se permitirá el doblado de los tubos de filtro de PVC debiendo lograrse la instalación por medio de piezas especiales.

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

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

Medición

La PROV. Y COLOC. DE TUBERIA PERFORADA PVC E-40 D=4"se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

Si en el formulario de presentación de propuesta se señalara en forma separada el ítem Accesorios, el mismo se medirá en forma global o pieza, según lo establecido, caso contrario el proponente deberá incluirlos dentro de su oferta en el ítem Provisión y Tendido de tubería de PVC.

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 cancelado 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 (incluyendo todos los accesorios, salvo que este ítem estuviera señalado de manera separada en el formulario de presentación de propuestas).

ITEM	UNIDAD
PROV/TEND. TUB PERFORADA PVC D=4" E-40	ML
PROV/TEND. TUB PERFORADA PVC D=3" E-40	ML
PROV/TEND. TUB PERFORADA PVC D=2" E-40	ML

HORMIGON CICLOPEO CÁMARAS

Definición

Este ítem se refiere a la construcción de cámaras, donde serán instaladas las válvulas de purga lodos y purga aire en la línea de aducción. Asimismo comprende la construcción de cámaras reductoras de presión o cámaras rompe-presión, de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, equipo y herramientas

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cuando en los planos o en el formulario de presentación de propuestas no se estableciera otra cosa, el hormigón a emplearse tendrá una dosificación 1 : 2 : 3 con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico y el mortero de cemento para la mampostería de ladrillo en proporción 1 : 5.

Cuando se emplee hormigón ciclópeo, la piedra desplazadora se empleará en proporción del 50% y el hormigón igualmente en un 50% con una dosificación 1 : 3 : 3 y un contenido mínimo de cemento de 300 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

En la fabricación de tapas metálicas se empleará plancha de 1.1 mm. de espesor y angulares de 3/4" x 1/8" y bisagras apropiadas en número de dos, o de acuerdo a la especificación de tapas metálicas.

Procedimiento para la ejecución

Las cámaras serán construidas de hormigón ciclópeo, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La sección de estas cámaras será función del diámetro de la tubería y de la profundidad de la misma, debiendo el Contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle.

La base de la cámara estará constituida por una soladura de piedra, sobre la cual se colocará una capa de hormigón simple y a continuación se procederá con la ejecución de los muros laterales de hormigón ciclópeo.

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, salvo que el Supervisor de Obra instruya por escrito otra cosa.

El fondo, las paredes laterales y el coronamiento de las cámaras deberán ser revocadas con un mortero de cemento de dosificación 1 : 3 y un espesor mínimo de 1.5 cm. y bruñidas con una mezcla de mortero 1 : 1.

Las cámaras deberán estar provistas de tapa metálicas según lo señalado en los planos.

El coronamiento de las cámaras deberá ejecutarse de tal manera que permita colocar y retirar la tapa de hormigón con un juego adecuado, sin que sufra desplazamientos horizontales.

En caso de especificarse tapas metálicas, las mismas deberán ser fabricadas de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos. Deberán tener un sistema de cierre adecuado en el extremo opuesto a las bisagras, para el colocada de un candado, y su acabado deberá ser con pintura anticorrosiva.

El nivel superior de la tapa deberá ser nivelada con la rasante de la calzada, una vez que sea realizada la pavimentación de la misma.

Medición

Las cámaras serán medidas por pieza totalmente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

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 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 (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

ITEM

UNIDAD

HoCo CÁMARAS

PZA

LIMPIEZA GENERAL

Descripción

Este ítem comprende la limpieza general y retiró de escombros, que se originan por la ejecución de los trabajos, en toda la longitud del sistema de agua potable concluido, con el fin de verificar el funcionamiento, y poder tener una transitabilidad en toda la longitud del sistema de aduccion para posteriores reparaciones, limpiezas y mantenimiento.

Ejecución

Todos los escombros serán retirados, quemados u entregados de manera que exista conformidad con los propietarios de los terrenos o áreas por donde pasa el canal.

Este trabajo será responsabilidad de la comunidad beneficiaria, como parte del trabajo de aporte de los beneficiarios al proyecto, realizado una vez con concluidas las obras, y antes de la firma de la Recepción provisional.

Medición

La limpieza general será medida en global de superficie construida de la obra o en unidad que se encuentre señalada en el formulario de presentación de propuestas.

Forma de pago

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

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

ITEM

UNIDAD

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

GLB.

MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL

- SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA
- SEÑAL VERTICAL RESTRICTIVA
- SEÑAL VERTICAL INFORMATIVA DE PELIGRO
- PROV. Y COLOC. DE BASURERO PLASTICO / RES. SOLIDO

DEFINICIÓN

Se refiere a la ejecución de todas las actividades necesarias para minimizar los impactos ambientales negativos: tales como: contaminación por desechos domésticos y desechos sólidos generados por los obreros, contaminación de suelo, aire y agua generado por equipo, maquinaria y uso de materiales de construcción, posibles daños a la fauna y vegetación, además comprende la limpieza general de los residuos de materiales del lugar de obras, depósitos y campamentos., en estricta sujeción a las indicaciones del Supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

Él CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesarios: tales como ser recipientes para basura, construcción de letrinas provisionales, contenedores para residuos líquidos de la maquinaria, señalizaciones, letreros, implementos para capacitación al personal y otros que se requieran.

METODO CONSTRUCTIVO

El contratista empleara el método más conveniente para ejecutar esta actividad, siempre que no quebrante la LEY 1333 DE MEDIO AMBIENTE

Las capacitaciones se referirán a cuidados al medio ambiente en actividades de construcción y Seguridad Industrial.

La obra será entregada completamente libre de materiales excedentes y de residuos. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener los campamentos y la obra limpia.

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

MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago correspondiente por concepto de medidas de mitigación de impactos ambientales, se efectuará de acuerdo a informe del supervisor de obras donde certifique la ejecución de medidas de acuerdo a las especificaciones, indicaciones del supervisor y presupuesto asignado.

ITEM

UNIDAD

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL.....GLB.