**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Generalidades

Para la ejecución de la obra deberá ceñirse alo indicado en las Especificaciones Técnicas Para la Ejecución de Obras de SEDAPAL, Disposiciones Específicas Para Ejecución de Obras (Código: GPODA005), Corte, Rotura y Reposición de Pavimentos, Veredas, Sardineles y Jardines (Código: GPOET002), Código de Normas Técnicas (Código: GPODA004), Metrados y Formas de Pago en La Ejecución de Obras (Código: GPOET001),Seguridad e Higiene Ocupacional en La Construcción de Obras Ejecutadas Por SEDAPAL(Código: GPOET004), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado mediante Ley 29783, D.S. Nº 009-2005-TR y sus modificaciones, Reglamento Nacional de Edificaciones vigente, todas las normas ambientales vigentes, y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Supervisión. Las Especificaciones que se detallan a continuación serán complementarias a las anteriormente indicas

**01 FRENTE 04 "CAMBIO DE LINEA DE IMPULSION DEL CR-156 AL R-209"**

**01.01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**

**01.01.01 Campamento provisional para la obra**

**Descripción:**

Consideran los elementos básicos para el campamento provisional de obra, además de depósito (s) específico (s) de almacenamiento de materiales, maquinarias y herramientas, ubicado (s) en zona(s) alejada (s) al campamento central. El análisis se refiere a los gastos de Instalación y desinstalación de cercos, caseta de residencia, inspección y guardianía, Almacenes, servicios higiénicos, etc.

**Unidad de medida y forma de pago:**

Se efectuará por: Unidad para el campamento principal, oficina, almacén, servicios higiénicos y guardianía.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Partida** | **Unidad de Pago** |
| **01.01.02** | **Movilización de campamentos, maquinarias, herramientas para la obra** | **und** |

Descripción:

Esta partida de contrata corresponde a que el Contratista deberá trasladar a la obra los equipos y las herramientas necesarias para la correcta y técnica ejecución de las obras. Se considera la movilización del equipo y herramientas desde el almacén del contratista, o de la casa de alquiler, al lugar o lugares destinados en la obra y viceversa.

Al concluir la obra, el Contratista retirará todos los equipos y herramientas utilizados en las obras preliminares, dejando toda el área utilizada, limpia y en condiciones similares o mejores a las inicialmente encontradas.

Al término de la obra, el Contratista eliminará y alejará del sitio todo el equipo de construcción, maquinaria, etc., dejando el área utilizada de maniobra, totalmente limpia y nivelada a satisfacción de la Supervisión.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por: Unidad.

**01.01.03 Cartel de identificación de la obra de 7,20 m x 3,60 m**

**Descripción:**

El Contratista, bajo esta sección, deberá preparar y colocar el cartel de obra de 7.20 x 3.60 m, de acuerdo al diseño Típico de la institución el mismo que será entregado por Ingeniero Supervisor. Antes de iniciar los trabajos de construcción el contratista estará obligado a colocar el cartel en un lugar visible de la obra o donde lo indique el Ingeniero Supervisor.

El Cartel de obra será de estructura de madera de tornillo, con parantes de eucalipto (H =3.00) los que se fijaran al piso con concreto de 100 Kg/cm2, donde se colocará una superficie de planchas de triplay de las dimensiones indicadas y pintada con esmalte, con aprobación de la Supervisión.

**Unidad de medida y forma de pago:**

Se efectuará por: Unidad.

**01.01.04 Limpieza permanente de la obra**

Descripción:

Esta partida consiste en la limpieza permanente durante la ejecución de la obra con el fin de mantener libre de todo objeto que pueda perjudicar el área de trabajo.

Unidad de medida será global.

**01.01.05 Limpieza y acondiciomiento del terreno**

Esta partida consiste en la limpieza y acondicionamiento del terreno existente dentro del área de trabajo a zona aledaña para poder instalar la tubería de agua potable.

Unidad de medida será por m2 de limpieza y acondicionamiento de terreno.

**01.01.06 Seguridad y salud ocupacional Frente 04**

**Descripción.-**

Se refiere a los costos de ejecución del plan de seguridad ocupacional e higiene en el trabajo, monitoreo y programa de educación y capacitación mediante charlas diarias y folletos del reglamento de seguridad a todos los trabajadores y evaluación del cumplimiento de los procedimientos de seguridad.

Se desarrollará de acuerdo al Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, las normas técnicas peruanas de seguridad y salud en el sector de la construcción tales como la Norma técnica G.050 “Seguridad durante la Construcción”, la “Norma Básica de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación” R.S.021 – 83, Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo” D.S. 005 – 2012 - TR, y D.S. 050-2013-TR Formatos referenciales.

El contratista deberá presentar a la supervisión antes del inicio de la obra la póliza de Seguro de Trabajo de Riesgo, para todo el Personal, así mismo deberá contar con Póliza de Seguros de Responsabilidad Civil General (vigencia durante ejecución de la obra), Póliza de Seguros Complementario de Trabajo de Riesgo (vigencia durante ejecución de obra), y Seguro de las Instalaciones de la Empresa Contratista.

El Contratista deberá presentar un informe mensual de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el informe indicado debe incluir los avances de cumplimiento de los controles operacionales para los riesgos significativos, incluyendo la programación y el resultado de la ejecución de los controles sustentado mediante registros.

El profesional en seguridad deberá ser el encargado de las inspecciones diarias en Seguridad y Salud en el Trabajo, también de las inspecciones del uso de Equipos de Protección Personal, capacitación en el uso de y su reposición, el personal de Almacén y su Asistente solo se encargaran de la logística del abastecimiento del EPP, no de las condiciones de reposición que deberá estar a cargo del Profesional en seguridad

Se adjuntaran los registros de los Equipos de Protección Personal y Protección Colectiva entregados y de manera mensual los registros de la inspección de uso de los mismos. Los Equipos de Protección Personal y Protección Colectiva deberán encontrarse en óptimas condiciones de uso en todo el periodo de ejecución de la obra.

El costo de los cascos, lentes, mascarillas para gases, protectores de oídos, botas, escaleras, línea de vida, etc. Que son de uso personal o para una cuadrilla, están considerados en los análisis de costos de cada partida como un porcentaje de la mano de obra en el ítem de herramientas complementarias: 2%.

El consultor debe cumplir con el “**Plan de seguridad y salud ocupacional**”, el cual debe ser aprobado por la supervisión.

La presente partida considera también los trabajos de:

|  |
| --- |
| PLAN DE CONTINGENCIA |
| Se ha considera en los planes de contingencia de acuerdo al plan de seguridad para la obra en caso de emergencias.  PROGRAMA DE INSPECCIONES PLANEADAS  Dentro del plan de seguridad se ha considerado el plan de inspecciones planeadas |
| PROGRAMA DE CAPACITACION, INDUCCION Y ENTRENAMIENTO |
| Corresponde al plan de seguridad, salud ocupacional para la obra se realizara el programa de capacitación inducción y entrenamiento.  PROGRAMA DE REGISTRO, NOTIFICACION E INVESTIGACION DE ACCIDENTES |
| Dentro del plan de seguridad de la obra se ha considerado el programa de registro, notificación e investigación de accidentes.  PROGRAMA DE IDENTIFICACION Y CONTROL DE RIESGOS HIGIENICOS |
| Dentro del plan de seguridad de obra se controlara los riesgos higiénicos realizando el mantenimiento, limpieza y eliminación de sólidos.  PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS EN OBRA |
| El manejo de materiales peligrosos de obra se realizara a través de un programa clasificación de los materiales peligrosos y eliminación a puntos de acopio autorizados para la disposición final.  PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS |
| Dentro del plan de seguridad se realizara un programa de mantenimiento preventivo de equipos para evitar derrames de aceites y combustibles y evitar accidentes de trabajo.  MEDICION Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO Y MONITOREO EN SST |
| La medición y seguimiento del desempeño y monitoreo en SST se realizara a través de inspecciones de campo el cumplimiento del procedimiento de seguridad. |

Unidad de medida y forma de pago:

La unidad de medida será en forma global (glb)

**01.01.06 Elaboración, Implementación y Ejecución del Plan de Monitoreo e Impacto Ambiental Frente 04**

**Descripción.-**

Se refiere a los costos de ejecución de la Elaboración, Implementación y Ejecución del Plan de Monitoreo e Impacto Ambiental, cumplimiento de la normatividad vigente que debe ser aprobado por la Supervisión, comprende el cumplimiento de la Ficha Técnica Ambiental del proyecto y los procedimientos de SEDAPAL en el aspecto ambiental.

Sin ser limitativo comprende las siguientes actividades:

* Limpieza y retiro de basura y maleza
* Monitoreo de aire, ruido y suelos
* Gestión de servidumbre, disponibilidad de áreas de trabajo (EPP, primeros auxilios, atención en caso de accidentes, bidones de agua tratada para el personal)
* Prevención por derrames de combustible
* Cierre y abandono
* Programa de participación ciudadana
* Educación ambiental
* Disposición de residuos peligrosos
* Contingencias ambiental
* Manejo de residuos solidos

Esta partida comprende el uso de los equipos e instrumentos así como el personal profesional y técnico necesario para su implementación.

Para el cumplimiento del monitoreo y cumplimiento de las normas ambientales, se debe contar con un ingeniero especialista en monitoreo e impacto ambiental, durante todo el periodo de ejecución de la obra.

**Unidad de medida y forma de pago:**

La unidad de medida será en forma global (glb), se pagara proporcional al avance de la obra.

**01.01.07 Elaboración, Implementación y Ejecución del Plan de Estudio y Desvío de Tránsito Frente 04**

**Descripción.-**

Se refiere a los costos de ejecución de la Elaboración, Implementación y Ejecución del Plan de Estudio de Transito, cumplimiento de la normatividad vigente y los procedimientos de SEDAPAL, el mismo que debe ser aprobado por la Supervisión.

Sin ser limitativo comprende las siguientes actividades:

* PERSONAL
* Ingeniero especialista en estudio de tránsito
* Tramitar las autorizaciones y permisos municipales, como de la Municipalidad de Lima Metropolitana, de la municipalidad distrital
* Elaboración y ejecución del plan de desvío de tránsito, comprende: -elaboración de estudio de desvío de tránsito, -campaña de información a los vecinos y usuarios de las vías antes y durante la obra (medios de comunicación, volantes, etc.), utilización de cilindros, Caballetes, tranqueras reflectoras, personal señalero (incl. indumentaria), entre otros.

Esta partida comprende el uso de los equipos, así como el personal profesional y técnico necesario para su implementación.

Para el cumplimiento del desvío de tránsito, se debe contar con un ingeniero especialista en tránsito, durante todo el periodo de ejecución de la obra.

**Unidad de medida y forma de pago:**

La unidad de medida será en forma global (glb), se pagara proporcional al avance de la obra.

**01.02 LINEA DE IMPULSIÓN - FRENTE 04**

**01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.02.01.01 Trazo y replanteo inicial del proyecto, para líneas-redes con estación total**

**01.02.01.02 Replanteo final de la obra, para líneas redes con estación total**

**Descripción**

El Contratista, bajo estas secciones, procederá al replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Marks (BMs), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes para el trabajo será responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá llevar un control topográfico permanente, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como con el personal técnico calificado y los materiales necesarios. El ingeniero supervisor estará autorizado a efectuar cualquier modificación al proyecto, sustentando su determinación en el cuaderno de obra. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor

**Método de Medición**

Para efectos del pago de las partidas “TRAZO Y REPLANTEO DE TUBERÍAS”, la medición se ha considerado por METRO LINEAL (M), el mismo que se realizará de acuerdo con las presentes especificaciones y que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago**

La partida “TRAZO Y REPLANTEO DE TUBERÍAS” será pagada al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**01.02.01.03 Letrero metálico 0,60 x 0,60 m s/poste p/desvío tránsito (prov.durante obra) und**

**Descripción.-**

Se refiere a los trabajos de letreros metálicos de 0.75x075m para los desvíos de transito de acuerdo a la cartilla de desvío de tránsito y el plan de desvío de tránsito para cada etapa de trabajo.

**Unidad de medida y forma de pago:**

Se efectuará por Unidad en la zona de trabajo.

**01.02.01.04 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/d (prov. durante obra)**

**01.02.01.05 Puente de madera para pase vehicular sobre zanja s/d (prov. durante obra)**

**Descripción.-**

El Análisis considera los gastos de colocación, mantenimiento durante el período de ejecución de la obra y retiro de elementos (madera, perfiles metálicos, etc.), los que tendrán que ser móviles para ser empleados en su debida oportunidad. Los pases vehiculares y/o peatonales, serán colocados en zonas estratégicas y con la aprobación de la Supervisión según Especificaciones Técnicas y Cartilla de Señalización de SEDAPAL.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por Unidad para puentes peatonales o vehiculares

**01.02.01.06 Cono fibra vidrio fosforescente p/desvío de tránsito s/d (prov. durante obra)**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de cono de fibra de vidrio fosforescente para el desvío de transito durante la ejecución de la obra.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por Unidad en la zona de trabajo.

**01.02.01.07 Tranquera tipo tijera de 2,40 x 1,20 m para señal PELIGRO (prov. durante obra**)

En el caso de las tranqueras.- El Análisis se refiere a los gastos de construcción, colocación y retiro de tranqueras, para el corte o restricción del tránsito peatonal y/o vehicular, tanto de día como de noche, según Especificaciones Técnicas y Cartilla de Señalización de SEDAPAL.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por und (Unidad).

**01.02.01.08 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad de obra**

**01.02.01.09 Cerco de malla HDP de 1 m altura para límite de seguridad de obra**

Esta partida de contrato se refiere al suministro, colocación y retiro cinta plástica y cerco malla HDP para la prevención de accidentes, para el corte o restricción del tránsito peatonal y vehicular, tanto de día como de noche, según Especificaciones Técnicas y cartilla de Señalización de SEDAPAL.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por: metro de cerco suministrada e instalado.

**01.02.01.10 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incl. Costo de agua y transporte Surtidor a obra )**

Descripción:

La descripción se refiere al riego de las zonas de trabajo con el objetivo de minimizar el impacto negativo que genera el polvo producido por las excavaciones que se realicen en la obra.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por Metro (m) para el riego de la zona de trabajo

**01.02.01.11 Transporte a zona s/acceso:mat.,desmonte p/línea DN 100 - 150 t-rocoso**

Descripción:

El trabajo a realizar bajo esta partida comprende el acarreo materiales en subida a reservorio necesarios para la instalación de la tubería,, arena para protección de la tubería, cemento, piedra chancada, arena para preparación del concreto, y todos los materiales necesarios.

**Base de pago**

Será por metro lineal. Considera El costo de mano de obra, herramientas y equipos a utilizar.

**01.02.01.12 Protección de redes existentes de DN 100 a 150**

**01.02.01.13 Protección de redes existentes de DN 200 a 250**

**01.02.01.14 Protección de conexiones domiciliarias de agua potable**

**01.02.01.15 Protección de conexiones domiciliarias de desagüe**

**Descripción:**

La descripción se refiere a la protección de las conexiones domiciliarias de agua potable, conexiones de alcantarillado, redes de agua potable y redes alcantarillado mediante el empleo de vigas y tablas de madera que sostenga y proteja la conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado y redes existentes de agua y alcantarillado previamente el contratista ubicara las conexiones domiciliarias y redes existentes en coordinación con Sedapal servicio norte comas. Sera de responsabilidad del contratista los daños a las conexiones domiciliarias y redes existentes de agua potable y alcantarillado de la interferencia.

Se colocará elementos de soporte y protección a las redes existentes, bajo las cuales pasará el tendido de la línea. Dichos elementos de soporte estarán conformados por puntales, paneles, postes de madera, etc. Está incluidas en esta partida tanto la mano de obra como todos los insumos para la colocación de dichas protecciones.

El Contratista proporcionará apuntalamiento efectivo para los lados y extremos de todas las excavaciones, para prevenir el deslizamiento o desprendimiento de las estructuras existentes.

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable y/o alcantarillado, que pase a través ó entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, etc. ni canales de regadío.

**Unidad de medida y forma de pago:**

Se efectuará por Unidad en la zona de trabajo

**01.02.01.16 Protección de cable eléctrico de baja tensión**

**01.02.01.17 Protección de cables telefónicos**

**01.02.01.18 Protección de postes para alumbrado - teléfono**

**Descripción:**

La descripción se refiere a la protección de los postes de alumbrado – teléfono existente cercano a la excavación de la zanja que pueda debilitar su base, se reforzara mediante el empleo de puntales y durmientes de madera que sujeten y fijen al poste existente. También el contratista coordinará con la empresa eléctrica y telefónica los respectivos trabajos. Sera de responsabilidad del contratista los daños que pudiera ocasionar.

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para el cuidado y protección de postes existentes y los cables eléctricos media tensión, cables telefónicos que interfieren o cruzan al momento de la ejecución de las obras para las obras, junto con todo el trabajo complementario correspondiente, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

Unidad de medida y forma de pago:

Se efectuará por Unidad en la zona de trabajo.

**01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.02.02.01 Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m prof.**

**01.02.02.02 Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 100 - 150 de 1,51 m a 1,75 m prof.**

**01.02.02.03 Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 100 - 150 de 1,76 m a 2,00 m prof.**

**01.02.02.04 Excavación zanja (s/exp) p/tub. t-rocoso DN 100 - 150 de 1,01 m a 1,25 m prof.**

**01.02.02.05 Excavación zanja (s/exp) p/tub. t-rocoso DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m prof.**

**01.02.02.06 Excavación zanja (s/exp) p/tub. t-rocoso DN 100 - 150 de 1,76 m a 2,00 m prof.**

**01.02.02.07 Excavación zanja (s/exp) p/tub. t-rocoso DN 100 - 150 de 2,01 m a 2,50 m prof.**

**01.02.02.08 Excavación zanja (s/exp) p/tub. t-rocoso DN 100 - 150 de 2,51 m a 3,00 m prof.**

**Generalidades.-**

Excavación en material suelto o T. Normal

Consiste en la excavación y eliminación de material suelto, que puede ser removido sin mayores dificultades por un equipo convencional de excavación, sin la utilización de aditamentos especiales.

Dentro de este tipo de materiales están las gravas, arenas, limos, los diferentes tipos de arcillas o piedras pequeñas y terrenos consolidados tales como: hormigón compactado, afirmado o mezcla de ellos.

Interferencias

Previo a la excavación de zanjas, el contratista deberá ubicar con precisión todas las interferencias existentes, como: cables subterráneos de energía eléctrica, teléfono;, alcantarillas pluviales, etc.; a fin de evitar daños a terceros. Cualquier daño ocasionado a la propiedad privada será exclusiva responsabilidad del contratista. El contratista deberá contar con una póliza de seguros para estos casos

Excavación T. Rocoso c/Equipo

Similar a los casos anteriores, con características de suelo rocoso del tipo de roca que se indica en el estudio de suelos.

**Descripción.-**

La excavación en terreno rocoso es un caso particular, para lo cual, necesitará de una compresora y dos martillos como cuadrilla mínima para demoler la parte rocosa, y el apoyo de peones para retirar tanto el material demolido como el componente de terreno normal que se excave. El Contratista podrá utilizar otros métodos que considere apropiados y convenientes para la obra, siempre y cuando cuente con la aprobación del Supervisor.

Por otro lado, el Contratista deberá realizar este trabajo con el cuidado que fuera necesario a fin de garantizar que su personal trabaje en condiciones apropiadas en el interior de la zanja, para lo cual deberá tomar las precauciones que sean necesarias, tales como excavar con talud apropiado – dependiendo del terreno –, o de utilizar métodos de protección de zanjas como entibados, tablestacados, o usos de apuntalamientos especiales de zanjas, y de anchos de zanja apropiados.

**Ancho de zanja.- Según el estudio de mecánica de suelos el ancho de zanja será tal como se muestra en la tabla.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de suelo** | **Capacidad portante (kg/cm2)** | **Clasificación** | **Ancho de zanja** |
| Arenas limosas de grano  grueso, con gravas  angulosas, en estado  semicompactado | 1.20 | Terreno normal | Ø tubería+0.60m |
| Roca intrusiva  (Granodiorita) | 12.23 | Terreno rocoso | Ø tubería+0.60m |

El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado y en condiciones ergonómicas de trabajo, Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes.

El ancho mínimo será tal que exista un espaciamiento mínimo de 30 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario

**Método de Medición**

Las partidas referidas a excavación consideran el volumen de excavación por metro lineal de zanja en base a los anchos de zanja apropiados para los diferentes tipos de tubería, y a las diferentes profundidades de excavación.

Para propósitos de medición “Roca” es el material que se presenta naturalmente y que en opinión del Supervisor tendría que ser normalmente fragmentado utilizando herramientas de aire comprimido o si se excava a mano, con el uso de cuñas, cincel y combas.

**Base de Pago**

El pago de las excavaciones se hará en base al precio unitario del Contrato por metro lineal (m) de excavación necesaria realizada, de acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores.

El precio unitario incluye además de los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, etc. los mayores volúmenes a excavar para mantener la estabilidad de la excavación y las obras de defensa necesarias para su ejecución, llámese entibados, tablestacados, etc.

Si a lo largo de algún tramo de excavación se observa que existen diferentes tipos de suelo, de acuerdo con la clasificación presentada: normal, semirocoso y rocoso, se deberá verificar con el Supervisor en el momento de la excavación; y antes de proceder al tapado, determinar los porcentajes del tramo (en longitud) que tengan diferente clasificación y registrarlo en los protocolos de pruebas hidráulicas.

**01.02.02.09 Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 100 - 150 para toda profund.**

**01.02.02.10 Refine y nivel de zanja terr-rocoso p/ tub. DN 100 - 150 para toda profund.**

**Descripción**

Esta partida consiste en el refine, nivelación de zanja y conformación de fondos en terreno rocoso y normal, antes de proceder a instalar la tubería. Se efectuará después de concluida la excavación.

**Método de Ejecución**

El refine y nivelación de zanja consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar o instalar. El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme, con una conformación adecuada antes de recibir la tubería.

El fondo de la zanja se nivelara cuidadosamente, conformándose exactamente la rasante con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

**Método de Medición**

La medición de esta partida se realizará por unidad de metro lineal (M) del trabajo realmente ejecutado.

Refine y nivelación, el cómputo se hará midiendo la longitud de la zanja, descontando las cámaras, cajas o buzones, agrupadas por rango de diámetro de tuberías.

**Base de Pago**

El pago se efectuara luego de verificar la correcta culminación de la partida, el costo incluye mano de obra, herramientas y equipos utilizados

**01.02.02.11 Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m prof.**

**01.02.02.12 Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 100 - 150 de 1,51 m a 1,75 m prof.**

**01.02.02.13 Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 100 - 150 de 1,76 m a 2,00 m prof.**

**01.02.02.14 Relleno comp.zanja(pulso)p/tub t-rocoso DN 100 - 150 de 1,01 m a 1,25 m prof.**

**01.02.02.15 Relleno comp.zanja(pulso)p/tub t-rocoso DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m prof.**

**01.02.02.16 Relleno comp.zanja(pulso)p/tub t-rocoso DN 100 - 150 de 1,76 m a 2,00 m prof.**

**01.02.02.17 Relleno comp.zanja(pulso)p/tub t-rocoso DN 100 - 150 de 2,01 m a 2,50 m prof.**

**01.02.02.18 Relleno comp.zanja(pulso)p/tub t-rocoso DN 100 - 150 de 2,51 m a 3,00 m prof.**

**Descripción. -**

Las excavaciones de zanjas para tuberías se rellenarán de acuerdo a los requerimientos particulares aquí especificados, utilizando material seleccionado adecuado proveniente de excavaciones y/o canteras.

En primer lugar la tubería debe ser apoyada sobre material seleccionado (arena gruesa) colocado sobre el fondo de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor de 10 cm. como mínimo e irá colocado por debajo de la tubería y debe de extenderse entre 15 a30 cm. hacia a los costados de la tubería, tal cual se presenta en los planos.

El fondo de la zanja debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando la pendiente prevista en el proyecto, excepto las protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado a nivel del suelo natural.

Cuando el fondo de la zanja está formado de arcilla saturada o lodo, es recomendable tender una cama de gravilla ¼”-1 ½” (comúnmente llamada “confitillo”) de 10 cm. de espesor compactada adecuadamente.

Más aún, si el tubo estuviese por debajo del nivel freático o donde la zanja puede estar sujeta a inundación, se deberá colocar material granular de ¼” a 1 ½” triturado (Tipo I) hasta la clave del tubo.

Si el fondo es de material suave o fino sin piedra y se puede nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial.

En cambio si el fondo está conformado por material rocoso o pedregoso es recomendable colocar una cama de material seleccionado (arena gruesa), exento de piedras; con un espesor de 10 a15 cm. Este relleno previo debe ser apisonado antes de la instalación de los tubos.

Es importante excavar un poco más a la altura de las campanas, de tal manera que el cuerpo del tubo se apoye uniformemente en la cama de apoyo y las campanas queden libres en los llamados “nichos”. El Contratista deberá entonces tomar las precauciones necesarias para que la tubería quede totalmente apoyada en la cama.

Esta cama de arena además, deberá ser adecuadamente compactada antes de proceder a la instalación de tuberías

Luego se procederá el relleno restante, previa autorización del Supervisor, una vez constatado el correcto resultado de las pruebas.

Se hará un primer relleno hasta alcanzar medio tubo, empleando material escogido, zarandeado o arena de fuente aprobada por el Supervisor, en capas de 0.10m compactado para evitar desplazamientos laterales de la tubería. Luego se rellenará hasta cubrir una altura de 0.30m sobre la tubería con el material escogido finamente pulverizado, libre de terrones grandes, por capas de 0.15m regadas y compactadas apropiadamente.

Para el relleno final se considerara los siguientes criterios:

**Zona I (Terreno normal)**

El relleno final de la zanja se podrá emplear el mismo material excavado de la zona, por capas de 0.15m de espeso máximo, descartando los rellenos superficiales, raíces y partículas mayores de 3”, compactado por capas al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado ASTM D-1557.

Zona II (Terreno Rocoso)

Para el relleno de la zanja se podrá emplear el mismo material de la zona, descartando los rellenos superficiales, raíces y partículas mayores de 3” y/o material de préstamo, compactado por capas al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado ASTM D-1557.

Se emplearán apisonador y plancha compactadora. Las máquinas se pasarán tantas veces como sea necesario para obtener una densidad de relleno no menor del 98% de la máxima obtenida mediante el ensayo ASTM D-698.

Tanto la clase de material de relleno como la compactación, deberán controlarse continuamente durante la ejecución de la Obra.

**Método de Medición**

Se medirá la cantidad de metros lineales (ml) a rellenar y compactar después del tendido de la tubería que irá enterrada con las especificaciones antes mencionada, y previa aprobación y supervisión del Ing. supervisor.

**Base de Pago**

Se pagará el metro lineal (ml) debidamente rellenado y compactado, según avance de obra.

**01.02.02.19 Acarreo desmonte (pulso)t. rocoso en zona aledaña tub DN 100 - 150 mm de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

**01.02.02.20 Acarreo desmonte (pulso)t. rocoso en zona aledaña tub DN 100 - 150 mm de 1.26 m a 1.50 m de prof.**

**01.02.02.21 Acarreo desmonte (pulso)t. rocoso en zona aledaña tub DN 100 - 150 mm de 1.76 m a 2.00 m de prof.**

**01.02.02.22 Acarreo desmonte (pulso)t. rocoso en zona aledaña tub DN 100 - 150 mm de 2.01 m a 2.50 m de prof.**

**Descripción:**

Esta partida comprende el acarreo de material excedente en subida a reservorio producido por las obras de demolición de concreto en escaleras y material excedente de la zanja hasta el punto de acceso más cercano a los equipos cargador frontal más volquete para proceder a su eliminación previamente aprobado por el supervisor.

**Unidad de medida.-**

**La unidad de medida será por metro lineal (m)**

**Forma de Pago**

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto por metro lineal (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, herramientas, e imprevistos necesarios para cumplir satisfactoriamente el trabajo.

**01.02.02.23 Elimin. desmonte(carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 100 - 150 para toda prof.**

**01.02.02.24 Elimin. desmonte(carg+v) t-rocoso D=20km p/tub DN 100 - 150 de 1,01 m a 1,25 m**

**01.02.02.25 Elimin. desmonte(carg+v) t-rocoso D=20km p/tub DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m**

**01.02.02.26 Elimin. desmonte(carg+v) t-rocoso D=20km p/tub DN 100 - 150 de 1,76 m a 2,00 m**

**01.02.02.27 Elimin. desmonte(carg+v) t-rocoso D=20km p/tub DN 100 - 150 de 2,01 m a 2,50 m**

**01.02.02.28 Elimin. desmonte(carg+v) t-rocoso D=20km p/tub DN 100 - 150 de 2,51 m a 3,00 m**

**Descripción.-**

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos y servicios necesarios, para la eliminación de material excedente, producto de las excavaciones; para lo cual se podrá utilizará cargador frontal, donde el acceso así lo permita, y volquetes.

El depósito de este material, se realizará en lugares autorizados por la autoridad competente, siendo el Contratista el responsable de las multas que puedan ocasionarse por no acatar las disposiciones municipales.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente del exceso de material producto de la excavación de zanja y la limpieza del área de trabajo; y todos los trabajos complementarios correspondientes realizados

**Método de Medición**

Se medirá la cantidad de metros lineales (ml) de zanja libre de desmonte dejando el área de trabajo limpio.

**01.02.02.29 Entibado metálico tipo cajón (Box), de zanjas de 1.51 a 1.75 m de prof. (Incl. Instalación, mantenimiento y retiro)**

**01.02.02.30 Entibado metálico tipo cajón (Box), de zanjas de 1.76 a 2.00 m de prof. (Incl. Instalación, mantenimiento y retiro)**

**Descripción.-**

Consiste en efectuar trabajo de entibado mediante caja con panel metálico para mantener estable las caras laterales de zanjas de alturas considerables, con el fin de proteger a los trabajadores ya que se efectuaran múltiples tareas a zanja abierta, tales como tendido de tubería, refines a la zanja, rellenos etc.

Para el encofrado se utilizara sistema metálico tipo cajón, que incluye los accesorios como conectores, husillos, apoyos etc, y debe cubrir totalmente las caras laterales de la excavación.

Según el resultado de estudio de suelos se procederá con los entibados metálicos para tramos de profundidad mayores a 1.50m para suelo normal, para las excavaciones que se realice en forma manual o con equipo.

**Unidad de medida.-**

La unidad de medida de la partida será por metro lineal (m)

**Forma de Pago**

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto por metro lineal (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para cumplir satisfactoriamente el trabajo.

**01.02.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**

**01.02.03.01 Tubería de hierro dúctil K-9 DN 100 incluye anillo + 1% de desperdicio**

**01.02.03.02 Instalación de tubería de hierro dúctil DN 100 incluye prueba hidráulica**

**01.02.03.03 Suministro e instalación de manga HDPE e= 8 mils (200 micrones) para protección de tubería HD DN 100**

**Descripción**

Considera la provisión a borde de zanja, bajada, tendido y ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba con sus correspondientes anclajes, llenado de la tubería con agua, prueba hidráulica a zanja abierta y retiro del agua de prueba con la ayuda de equipos y herramientas necesarios.

El procedimiento a seguir en la instalación de las líneas de Agua Potable será proporcionado por los mismos fabricantes en sus Manuales de Instalación con la ayuda de equipos y herramientas necesarios para su instalación.

En la línea matriz de agua potable se emplearan tuberías con juntas de uniones flexibles. El lubricante a utilizar en las uniones flexibles deberá ser de buena calidad, no permitiéndose emplear jabón, grasa de animales, etc., que pueden contener sustancias que dañen la calidad del agua.

**Transporte Y Descarga**

Durante el transporte y provisión de la tubería, válvula, etc., desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado evitándose los golpes y trepidaciones, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.

Para la descarga de la tubería en obra en diámetros menores o de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al deslizarlos durante la bajada.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberá ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en la Caseta de la obra, deberán ser apilados en forma conveniente, en terreno nivelado y colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales, bajo sombra, así como sus correspondientes elementos de unión.

**Curvatura de la Línea de Agua**

En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

**Lubricantes de Las Uniones Flexibles**

El lubricante a utilizar en las uniones flexibles será el que proporciona el fabricante de tuberías, y que viene con éstas (al adquirir la tubería, el fabricante entrega las tuberías con anillos y entrega el lubricante de manera proporcional a la cantidad de tubos comprada). Si el lubricante que viene con las tuberías no alcanzara, el Contratista podría usar otro que sería previamente aprobado por la supervisión, no permitiéndose usar jabones o grasa de animales, etc. que pueden contener sustancias que dañen la calidad del agua. En este caso, no se reconocerá algún pago adicional por adquirir más lubricante.

**Niplería**

Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, accesorios y válvulas, también en los cruces con servicios existentes.

Para la preparación de los niples se utilizará cortadoras rebajadoras y/o tarrajas, no permitiéndose el uso de herramientas de percusión.

**Profundidad de la Línea de Agua**

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante del pavimento será de 1.00 m. debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

Para el caso de tuberías de aducción, Impulsión, conducción y los redes de distribución, de no indicarlo los Planos del Proyecto, el recubrimiento de relleno será de 1.00 m como minimo.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas hasta 3 m. de ancho en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. sobre la clave del tubo.

**Bajada a Zanja**

Antes de que los tubos, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea. .

**Cruces con Servicios Existentes**

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- A canalización de regadío 0.80 m

- A cables eléctricos, telefónicos, etc. 1.00 m

- A estructuras existentes 1.00 m

**Especificación técnica de la tubería**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Descripcion** | **Norma** | **Diam comercial** | **clase** |
| Tub. De policloruro de Vinilo no plastificado (PVC) UF | N.T.P ISO 4422 | Dn 90mm | Clase 10 |
| Tubería de HD | ISO 2531 | DN 200 mm | K-9 |

**Protección de tubería de hierro dúctil c/manga de polietileno HD.**

La tubería de hierro dúctil al momento de su instalación será protegido con manga de polietileno de 200 μm de espesor HD que envolverá la tubería y asegurada con precinto de seguridad según recomendaciones del fabricante para evitar la corrosiónde la tubería por la humedad y el contenido de sales del terreno.

**Pruebas hidráulicas- procedimiento constructivo**

**Generalidades**

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección, es verificar que todas las partes de la línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificadas por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiere para las pruebas.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas.

1. Prueba hidráulica a zanja abierta:

* Para redes secundarias, por circuitos.
* Para conexiones domiciliarias, por circuitos.
* Para redes primarias, líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma clase de tubería.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera, podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitieran probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la Supervisión y/o Inspección.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con la aprobación de la supervisión el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectaran a la tubería mediante:

1. Abrazaderas, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de sus conexiones domiciliarias.
2. Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalará como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar. La supervisión previamente al inicio de la prueba, verificara el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los inoperativos o los que nos e encuentren calibrados.

**Perdida de agua admisible**

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

F= N x D x P1/2

410 x 25

De donde:

F Pérdida total máxima en litros por hora

N Número total de uniones (\*)

D Diámetro de la tubería en milímetros

p Presión de pruebas en metros de agua

(\*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión.

La Tabla No. 1 se establece las pérdidas máximas permitidas en litros en una hora, de acuerdo al diámetro de tubería, en 100 uniones

**TABLA No 1**

**PERDIDA MAXIMA DE AGUA EN LITROS EN UNA HORA**

**Y PARA CIEN UNIONES**

**Presión de Prueba de Fugas**

**Diámetro de** **7.5kg/cm2 10kg/cm2 15.5kg/cm2 21 kg/cm2**

**Tubería (105 lbs/pulg2) (150lbs/pulg2)(225 lbs/pulg2) (300 lbs/pulg2)**

**Mm pulg**

75 3 6.30 7.90 9.10 11.60

100 4 8.39 10.05 12.10 14.20

150 6 12.59 15.05 18.20 21.50

200 8 16.78 20.05 24.25 28.40

250 10 20.98 25.05 30.30 35.50

300 12 25.17 30.05 36.45 46.60

350 14 29.37 35.10 42.40 50.00

400 16 33.56 40.10 48.50 57.00

450 18 37.80 43.65 54.45 63.45

500 20 42.00 48.50 60.50 70.50

600 24 50.40 58.20 72.60 84.60

**Prueba hidráulica a zanja abierta**

La presión de prueba de zanja abierta, será de 1.5 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción, y de 1.0 de esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Constructor solicitara la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 de la presión nominal.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberá estar ancladas, lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados, estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de una (1) hora debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

1. **Prueba hidráulica con relleno compactado y desinfección:**

La presión de prueba será la misma que la nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de una hora bajo presión de agua.

Las líneas de agua serán desinfectadas antes de la puesta en servicio. El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50pmm de cloro.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas procediéndose a efectuar la prueba del cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.

En el periodo de clorinación, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán maniobrados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm de cloro.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usará una proporción de 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente formula.

G = C x L

%Clo x 10

De donde:

G Gramos de hipoclorito

C p.p.m, o mgs por litro deseado

L Litros de agua

Ejemplo:

Para unvolumen de agua a desinfectar de 1m3 (1 000 litros) conundosaje de 50ppm empleando Hipoclorito de calcio al 70% se requiere:

G = 50 x 1 000 = 71 .4 gramos

70 x 10

**Método de Medición**

El suministro e instalación de tuberías se computara por metro lineal (m), debidamente instalada con su respectiva prueba hidráulica.

**Base de Pago**

El pago se realizara conforme se indica en el presupuesto por metro lineal (m) y según los precios unitarios respectivos. Previa conformidad y supervisión del ing supervisor.

**LAS TUBERIAS DE ACERO SCH 40 SERAN:**

Estas partidas consideran el suministro e instalación de tubería de acero SCH 40 inc. Prueba hidráulica, según lo indicado en los planos de proyecto y detalles adjuntos.

La tubería de acero será de acuerdo a la norma ASTM A-53 grado B tubos sin costura o con costura soldado por resistencia eléctrica (ERW). Norma ASTM A-106 tubos sin costura. Norma ASTM A-120 tubos sin costura o con costura soldado por resistencia eléctrica (ERW).

La tubería soldada tendrá un factor de eficiencia de costura E=1.00.

Las tuberías de acero al carbono nuevas, el tratamiento y pintado exterior en fábrica deben cumplir:

1. Limpieza al metal blanco con abrasivo a presión según norma SSPC-SSP5 con una rugosidad de espesor 37.50 micras (1.5 mils)
2. Primera capa: base con pintura de resinas epoxi poliamida con polvo de zinc metálico de espesor 50 micras mínimo (2mils).
3. Dos capas de acabado: Para tuberías en casetas expuestas, dos capas de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100micras por cada capa (4 mils por capa). Para tubería enterrada, dos capas de pintura a base de alquitrán de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada una (8 mils por capa).
4. Será galvanizado en caliente.

En tuberías de acero al carbono existente, el tratamiento y pintado exterior de la misma en obra deberá cumplir con la siguiente exigencia:

1. Remoción de pintura antigua, limpieza manual mecánica según norma SSPC-SP-3 con una preparación de superficie con lija Nº 80.
2. Primera capa base de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100 micras (4mils).
3. Dos capas de acabado: Para tuberías en casetas expuestas, dos capas de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100micras por cada capa (4 mils por capa). Para tubería enterrada, dos capas de pintura a base de alquitrán de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada una (8 mils por capa).

**Método de medición: S**erá por metro lineal (M) de Tuberia de Acero SCH 40 suministrado e instalada.

**Base de Pago**

El costo cubre los materiales, mano de obra y herramientas. El pago se efectuara luego de sustentar la certificación de buena la calidad de las tuberías y haber sido probada en laboratorios de reconocido prestigio y autorizados por las autoridades correspondientes

**01.02.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**

**01.02.04.01 SUMINISTRO DE ACCESORIOS**

**01.02.04.01.01 Codo hierro dúctil de 90° (1/4) 2 enchufes estandar DN 100**

**01.02.04.01.02 Codo hierro dúctil de 45° (1/8) 2 enchufes estandar DN 100**

**01.02.04.01.03 Codo hierro dúctil de 22.5° (1/16) 2 enchufes estandar DN 100**

**01.02.04.01.04 Codo hierro dúctil de 11.25° (1/32) 2 enchufes estandar DN 100**

**01.02.04.01.05 Tee con 3 enchufes estandar de ho. dúctil DN 100 x 100**

**Descripción**

Consiste en la provisión de codos, tees, reducciones, tapones, válvulas, etc. Que serán de HFD, En partidas independientes se considera la instalación de los elementos descritos, la misma que implica el acarreo a borde de zanja, bajada, ensamblaje, mayor movimiento de tierras para su anclaje. Provisión y colocación del concreto para los mismos y la provisión y colocación del registro de operación.

Las válvulas y grifo contra incendios serán de HFD y fabricadas de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes y deberán ser con compuerta elastomérica, con cierre estanco por compresión del mismo, accionado por una volante a través de un vástago de acero inoxidable, la estanqueidad entre el cuerpo y la tapa se logrará mediante una caja estopera.

El diseño de la válvula será tal que permita desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la línea. Así mismo deberá permitir sustituir los elementos que dan la estanqueidad al vástago estando la línea en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador. La partida comprende la instalación de estos elementos

Se deberán cumplir las siguientes Normas:

Válvula De Compuerta De Hierro Fundido basadas EN LA N.T.P. - ISO 7259

Anillo De Caucho - N.T.P. ISO 4633: 1999

**Método de Medición**

Para efectos del pago de estas partidas, la medición se ha considerado por Unidad (u) instalada, luego de haber pasado todos los controles y pruebas hidráulicas, el mismo que se realizará de acuerdo con las presentes especificaciones y que cuente con la conformidad del Supervisor.

**Forma de Pago**

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto por Unidad (u), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**01.02.04.02 INSTALACION DE ACCESORIOS**

**01.02.04.02.01 Instalación de accesorios de ho. dúctil DN 100 - 150**

Descripción:

Esta partida considera la instalación de los accesorios necesarios para el funcionamiento de la línea de impulsión de agua potable. Incluye el costo de la mano de obra equipos herramientas necesarios para el trabajo.

La unidad de medida será por und.

**01.02.04.02.02 Concreto f'c 175 kg/cm2 para anclajes de accesorios DN 100 - 150 (Cemento V)**

**01.02.04.02.03 Anclajes de concreto fc=175kg/cm2 en tuberia DN 100 mm**

**Descripción.-**

Los accesorios, requieren necesariamente ser anclados con concreto 175 kg/cm2 cemento tipo V. Los anclajes de los accesorios se usarán en todo cambio de dirección tales como: tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales hacia arriba cuando el relleno no es suficiente; debiendo tenerse cuidado de que los extremos del accesorio queden descubiertos. Las dimensiones serán las indicadas en los planos de detalles.

Las válvulas y grifos contra incendio no serán anclados, sino deberán tener un apoyo para permitir su cambio.

Para proceder a vaciar los anclajes, previamente el Constructor presentará a la supervisión, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos *o* válvulas, según los requerimientos de la presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados.

**Unidad de medida.-**

La unidad de medida de la partida será por unidad (und)

**01.02.05 PRUEBAS**

**01.02.05.01 Pruebas compactación suelos (proctor modificado y de control de compactación)**

Descripción.-

Las pruebas de compactación serán coordinados con el ingeniero supervisor el lugar y nivel de relleno.

El primer relleno se utilizara equipos manuales por capas de 15cm con material selecto, debiendo obtener un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D 698 o AASHTOT-180.Hasta alcanzar un nivel de 0.30m por encima de la clave del tubo.

El segundo relleno será por capas de 15cm con material seleccionado y compactadas con equipo mecánico hasta alcanzar 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D 698 o AASHTOT-180.

Relleno y compactación de base y sub base será con material de afirmado apropiado de acuerdo a clasificación AASHTO. La compactación será con equipo mecánico hasta llegar el 100% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASHTO-T-180.

En todos los casos el material de relleno deberá contener la humedad óptima del proctor modificado en el rango de más o menos 1% para alcanzar el grado de compactación

**Unidad de medida.-**

La unidad de medida será por unida (und)

**01.02.05.02 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

**Descripción.-**

El trabajo a realizar bajo esta partida comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para tomar las muestras de concreto de acuerdo al método para muestrear concreto fresco (ASTM C-172 ), en base a las muestras obtenidas se procede a preparar y curar los testigos de concreto (ASTM C-31) para las pruebas de compresión y flexión en el campo, y curarlas bajo las condiciones normales de humedad y temperatura, estas pruebas asegurarán y garantizarán que el concreto utilizado en la ejecución de las obras es la adecuada según su resistencia (pavimento rígido, veredas, sardinel, escaleras, anclajes en accesorios de línea de impulsión y buzones: solado, piso, pared y techo) junto con todo el trabajo correspondiente, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

Se tomará las muestras en coordinación con el supervisor.

**Unidad de medida y forma de pago:**

Se efectuará por unidad (Und).

**01.02.05.03 Prueba hidráulica de tubería agua potable DN 150**

La especificación técnica se menciona en la partida de ítem 01.02.03.01 cuya unidad de medida será por lineal (m).

**01.02.06 MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN ESTRUCTURAS EXISTENTES**

**01.02.06.01 CISTERNA CRR-156**

**01.02.06.01.01 Corte, retiro y cierre de tubería de impulsión existente.**

**Descripción.-**

La partida se refiere a los trabajos de corte de tubería existente que consistirá efectuar los siguientes trabajos:

Corte de tubería de impulsión existente

Retiro de tubería de impulsión existente

Colocación de tapones de acero embone de acero

Instalación de acople metálico de amplio rango para tubería DN 200mm

Concreto fc= 175 kg/cm2 para anclajes de accesorios DN 200 – 250mm

**Unidad de medida**

La unidad de medida de la partida será por unidad (und

**01.02.06.01.02 Tubería de acero SHC-40 DN 100 incluye 1% de desperdicio**

**Descripción. -**

Estas partidas consideran el suministro e instalación de tubería de acero SCH 40 inc. Prueba hidráulica, según lo indicado en los planos de proyecto y detalles adjuntos.

La tubería de acero será de acuerdo a la norma ASTM A-53 grado B tubos sin costura o con costura soldado por resistencia eléctrica (ERW). Norma ASTM A-106 tubos sin costura. Norma ASTM A-120 tubos sin costura o con costura soldado por resistencia eléctrica (ERW).

La tubería soldada tendrá un factor de eficiencia de costura E=1.00.

Las tuberías de acero al carbono nuevas, el tratamiento y pintado exterior en fábrica deben cumplir:

1. Limpieza al metal blanco con abrasivo a presión según norma SSPC-SSP5 con una rugosidad de espesor 37.50 micras (1.5 mils)
2. Primera capa: base con pintura de resinas epoxi poliamida con polvo de zinc metálico de espesor 50 micras mínimo (2mils).
3. Dos capas de acabado: Para tuberías en casetas expuestas, dos capas de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100micras por cada capa (4 mils por capa). Para tubería enterrada, dos capas de pintura a base de alquitrán de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada una (8 mils por capa).
4. Será galvanizado en caliente.

En tuberías de acero al carbono existente, el tratamiento y pintado exterior de la misma en obra deberá cumplir con la siguiente exigencia:

1. Remoción de pintura antigua, limpieza manual mecánica según norma SSPC-SP-3 con una preparación de superficie con lija Nº 80.
2. Primera capa base de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100 micras (4mils).
3. Dos capas de acabado: Para tuberías en casetas expuestas, dos capas de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100micras por cada capa (4 mils por capa). Para tubería enterrada, dos capas de pintura a base de alquitrán de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada una (8 mils por capa).

**Método de medición: S**erá por metro lineal (M) deTuberia de Acero SCH 40 suministrado e instalada.

**Base de Pago**

El costo cubre los materiales, mano de obra y herramientas. El pago se efectuara luego de sustentar la certificación de buena la calidad de las tuberías y haber sido probada en laboratorios de reconocido prestigio y autorizados por las autoridades correspondientes.

**01.02.06.01.03 Transición brida-campana de ho. ductil PN 16 DN 100 mm**

**01.02.06.01.04 Codo de hierro dúctil de 45° (1/8) 2 bridas PN 16 DN 100**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.04.01.01

**01.02.06.01.05 Brida de acero para soldar y empernar DN 100**

**Descripción:**

Esta partida considera el suministro e instalación de Brida de acero para soldar PN 16 en tubería de acero SCH 40 mediante soldadura.

Las bridas de aceros serán de acuerdo a NTP ISO 7005-1 1998.

**Unidad de medida**

La unidad de medida será por unidad (und) de Brida de Acero Suministrada y colocada correctamente con la aprobación de la Supervisión

**Forma de Pago**

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto por Unidad (u), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro del insumo y que cumpla estrictamente con la norma.

**01.02.06.01.06 Empaquetadura de jebe enlonada DN 100**

**01.02.06.01.07 Perno de acero incluye tuerca para unir bridas DN 100**

**Descripción:**

Esta partida considera el suministro e instalación de empaquetadura de jebe enlonado de 6mm de espesor para bridas.

Para el caso de perno de acero incluye tuerca para unir bridas considera el suministro de los pernos de acuerdo al tamaño de los agujeros de las bridas norma NTP ISO 7005-1 1998. Serán de grado 5 galvanizado.

**Método de Medición**

La medición de esta partida se realizará por unidad (und)

**Base de Pago**

El pago se efectuara luego de verificar la correcta colocación de los accesorios, el costo de la partida incluye mano de obra, herramientas y equipos utilizados con tal de cumplir correctamente con la partida.

**01.02.06.01.08 Montaje de Instalaciones hidráulicas de la Cisterna CR-156**

**Descripción.-**

Comprende exclusivamente trabajo de instalación y montaje de los accesorios que corresponden a las cámaras.

Los accesorios serán de HFD, mientras que los niple se fabricarán de acero Schedule40.

**Dimensiones y tolerancias**

Los accesorios deben ser calibrados perfectamente en cuanto sus dimensiones, y espacios usándose instrumentos adecuados, proceso que debe efectuarse continuamente para asegurar que todas ellas cumplen con los especificado en estas normas.

Con un calibrador, circular deberá efectuarse verificaciones de precisión tanto de los diámetros interiores de las campanas así como de los diámetros exteriores de las espigas de los accesorios.

**Tolerancias**

Espesores: Los espesores mínimos aceptables en los accesorios son como se indica a continuación:

Diámetro del acces. Tolerancia mínima

(Pulgadas) (pulgadas) (mm)

< 3 < 0.17 1.50

3-6 0.10 2.50

8-20 0.12 3.00

21-36 0.15 4.00

Peso: El peso de cualquier accesorio no debe ser menor que el tabulado en esta norma y lo indicado en las tablas de los fabricantes:

De 3” a 12” no debe ser más de ± 10%

De 16” o más no debe ser más de± 12%

El peso nominal tabulado no debe considerar el recubrimiento que se le pueda dar accesorios.

Diámetro: Principalmente referida a los accesorios de espiga y campana para tubería, para conseguir un embone perfecto. La tolerancia de los diámetros en cada una de los elementos de unión es:

Diámetro de accesorio Tolerancia

De 3” a 16” 3.00 m.m.

18” a 21” 4.00 m.m.

**Control de Especificaciones Físicas**

Las especificaciones para control y aceptación de las características físicas de la fundición dúctil serán de la norma ASTM – A536 –70, grado 70-05-05 ensayo a la tracción de muestras de fundición del mismo fierro que el de los accesorios y de la Norma ISO 2531.

Los valores aceptables son los siguientes:

Mínima resistencia a la trac. : 70,000 Lbs/pulg2

Mínima resistencia a la flex. : 50,000 Lbs/pulg2

Mínima adsorción : 5%

**Presión de prueba**

Las pruebas hidrostáticas de los accesorios se efectuará de acuerdo con la norma: ANSI A21. 10-1971 (AWWA – C110-71). Y la Norma ISO 2531

Clases

Según ANSI – A21.10-1971 se tienen las clases siguientes:

Clase Diámetro Nominal Presión Trabajo

Lbs/pilg2.

250 2” a 12” 250

150 14” a 24” 150

250 14” a 24” 250

Para tuberías de fundición gris y fundición dúctil.

**Certificación**

El fabricante extenderá un certificado indicando que sus productos están de acuerdo a los requerimientos de estas especificaciones, a las normas que en ella se indican o similares aprobadas previamente.

**Marcas de identificación**

Cada accesorio tendrán fundido o estampado la marca del fabricante, el año de producción y la clase.

**Método de Medición**

Para efectos del pago de estas partidas, “Montaje de Instalaciones Hidráulicas”, el cual se medirá por unidad (und) los mismos que se realizarán de acuerdo con las presentes especificaciones y que cuente con la conformidad del Supervisor.

**Forma de Pago**

Serán pagadas al precio unitario del contrato por la unidad correspondiente: por Unidad (u) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e

**01.02.06.02 DERIVACIÓN (0+585.79)**

**01.02.06.02.01 Obras Civiles**

**01.02.06.02.01.01 Trazo y replanteo inicial del proyecto, para líneas-redes con estación total**

**01.02.06.02.01.01 Trazo y replanteo inicial del proyecto, para líneas-redes con estación total**

**01.02.06.02.01.02 Replanteo final de la obra, para líneas redes con estación total**

**01.02.06.02.01.03 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad de obra**

**01.02.06.02.01.04 Cerco de malla HDP de 1 m altura para límite de seguridad de obra**

**01.02.06.02.01.05 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incl. Costo de agua y transporte Surtidor a obra )**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a trabajos preliminares de ítem 01.02.01

**01.02.06.02.01.06 Excavación zanja (s/exp) p/tub. t-rocoso DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m prof.**

**01.02.06.02.01.07 Refine y nivel de zanja terr-rocoso p/ tub. DN 100 - 150 para toda profund.**

**01.02.06.02.01.08 Relleno comp.zanja(pulso)p/tub t-rocoso DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m prof.**

**01.02.06.02.01.09 Elimin. desmonte(carg+v) t-rocoso D=20km p/tub DN 100 - 150 de 1,26 m a 1,50 m**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a movimiento de tierra de ítem 01.02.02

**01.02.06.02.01.10 Corte, retiro y cierre de tubería de impulsión existente.**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.06.01.01

**01.02.06.02.02 Instalación Hidráulicas**

**01.02.06.02.02.01 Tubería de hierro dúctil K-9 DN 100 incluye anillo + 1% de desperdicio**

**01.02.06.02.02.02 Instalación de tubería de hierro dúctil DN 100 incluye prueba hidráulica**

**01.02.06.02.02.03 Suministro e instalación de manga HDPE e= 8 mils (200 micrones) para protección de tubería HD DN 100**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a suministro e instalación de tubería de ítem 01.02.03

**01.02.06.02.02.04 Prueba hidráulica de tubería agua potab. DN 100**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.05.03

**01.02.06.02.02.05 Codo hierro dúctil de 45° (1/8) 2 enchufes estandar DN 100**

**01.02.06.02.02.06 Transición brida-campana de ho. ductil PN 16 DN 100 mm**

**01.02.06.02.02.07 Reducción ho. dúctil 2 enchufes estandar DN 150 a 100**

**01.02.06.02.02.08 Válvula cpta.BB, ho.dúctil cierre elást. vástago acero inoxidable DN 100**

**01.02.06.02.02.09 Empaquetadura de jebe enlonada DN 100**

**01.02.06.02.02.10 Perno de acero incluye tuerca para unir bridas DN 100**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a CISTERNA CRR-156de ítem 01.02.06.01

**01.02.06.02.02.11 Instalación de accesorios de ho. dúctil DN 100 - 150**

**01.02.06.02.02.12 Concreto f'c 175 kg/cm2 para anclajes de accesorios DN 100 - 150 (Cemento V)**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a INSTALACION DE ACCESORIOS de ítem 01.02.04.02

**01.02.06.03 RESERVORIO RP-04**

**01.02.06.03.01 Pase de tubería por estructura existente incl. rotura y resane**

**Descripción:**

Este trabajo considera el picado y resane de techo de reservorio existente con aditivos epóxicos para nuevas instalaciones hidráulicas de acuerdo a los planos del proyecto.

Previo a los trabajos se deberá coordinar con Sedapal el corte del servicio de agua potable a través del supervisor de obra.

**Unidad de Medición:**

La medición se hará por unidad (und) por cada pase de tubería.

**Forma de Pago:**

La medición se hará por unidad por cada pase de tubería los pagos se realizarán a precios

unitarios de acuerdo al metrado.

**01.02.06.03.02 Corte+rotura, ED y reposición de piso f'c 140 kg/cm2 de 10 cm espesor (cemento PV)**

**Descripción. -**

La partida se refiere a corte, rotura y reposición de piso de concreto f`c= 140 kg/cm2, que se utilizará cemento tipo V y el espesor será 10 cm

**Unidad de medida**

La unidad de medida de la partida será por metro cuadrado (m2)

**Forma de Pago. –**

El costo cubre los materiales, mano de obra y herramientas, y el pago se considera por metro cuadrado dé piso de concreto reponido.

**01.02.06.03.03 Corte, retiro y cierre de tubería de impulsión existente.**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.06.01.01

**01.02.06.03.04 Tubería de acero SHC-40 p/equipamiento DN 100 incluye 1% de desperdicio**

**01.02.06.03.05 Tubería de acero SHC-40 p/equipamiento DN 150 incluye 1% de desperdicio**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.06.01.02

**01.02.06.03.06 Acople metálico de amplio rango para tubería DN 100 R= 110/127,8**

**01.02.06.03.07 Acople metálico de amplio rango para tubería DN 150 R= 160/181,6**

**01.02.06.03.08 Codo hierro dúctil de 45° (1/8) 2 enchufes estandar DN 100**

**01.02.06.03.09 Reducción ho. dúctil 2 enchufes estandar DN 150 a 100**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a suministro de accesorios de ítem 01.02.04.01

**01.02.06.03.10 Montaje de Instalaciones hidráulicas del Reservorio RP-04**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.06.01.08

**01.02.07 CÁMARAS**

**01.02.07.01 CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+003.13)**

**01.02.07.01.01 Cámara para Válvula de Aire t. rocoso**

Descripción.-

La partida se refiere a la construcción de cámara para válvula de aire de concreto armado cuya losa de fondo, muros y techo será fc = 210 kg/cm2 y se usara cemento tipo V

La partida está conformada por subpartidas tal como se detalla en los análisis costos unitarios.

Se detalla las especificaciones técnicas de las subpartidas

**Trazo y replanteo inicial para camara**

El Contratista, bajo estas secciones, procederá al replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Marks (BMs), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes para el trabajo será responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá llevar un control topográfico permanente, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como con el personal técnico calificado y los materiales necesarios. El ingeniero supervisor estará autorizado a efectuar cualquier modificación al proyecto, sustentando su determinación en el cuaderno de obra. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor

**Excavaciones en terreno normal**

**Descripción:**

La partida comprende los trabajos de movimientos de tierras necesarios para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones de la cimentación de todas aquellas estructuras que así lo requieran según lo proyectado en los planos.

En caso de terreno rocoso los trabajos se realizarán con comprensora y martillos para demolición.

Esta excavación deberá ejecutarse bajo medidas de seguridad pre establecidas y siguiendo estrictamente las secciones y medidas establecidas en los planos del proyecto y de acuerdo a las indicaciones complementarias del Supervisor, a fin de evitar sobre excavaciones por deficiencias constructivas o incumplimiento de las indicaciones del proyecto.

No se reconocerán las sobre- excavaciones producto de deficiencias constructivas o actos atribuibles al ejecutor generados por negligencia o por excavaciones realizadas mas allá o debajo de las líneas y gradientes determinados en cuyo caso, el constructor está obligado a llenar los espacios de la sobre - excavación con concreto f´c =100kg/cm2 o material préstamo debidamente compactado contando con la aprobacióndel Supervisor; no se permitirá el relleno con material suelto.

**Control**

El Supervisor deberá controlar el estricto cumplimiento de las formas, medidas y profundidad de la excavación, de manera que se eviten mayores excavaciones a las necesarias, asimismo deberá exigir al ejecutor en todo momento mantener eimplementar las medidas de seguridad necesarias que garanticen la no ocurrencia de daños personales y materiales en la obra.

**Refine nivelación y compactación en terreno normal**

Esta partida consiste en refine, nivelación y compactación en terreno normal, que serán trabajos necesarios luego de haberse efectuado la excavación, la superficie debe quedar totalmente nivelada y compactada con las cota y dimensiones que especifican los planos, para construir la cimentación de la estructura.

Debemos procurar que la superficie rocosa o en terreno normal resultante quede sin muchas imperfecciones, de manera que, después de vaciar el solado se logren los niveles de cimentación que establece el proyecto.

En los planos del proyecto se indican los niveles de cimentación de las estructuras en mención.

**Relleno compactado con material propio**

**Descripción:**

Esta partida consiste en rellenar los sobre anchos que se tienen que hacer para poder encofrar externamente la estructura.

**Proceso Constructivo:**

Las excavaciones que se ejecuten para la cimentación de la estructura deberán tener un sobreancho, porque se necesita disponer de un espacio para colocar y apuntalar debidamente el encofrado externo de la cimentación.

Entonces, después de desencofrar la cimentación ya vaciada, y haber pintado el exterior con la pintura bituminosa, se procederá a rellenar todo el perímetro exterior sobre-excavado.

Se deberá conseguir material de préstamo, previamente aprobado por la Supervisión, y rellenar ese espacio en capas compactadas no mayores a 15 cm, utilizando vibroapisonadores. Este relleno se realizará hasta llegar al nivel de terreno.

**Eliminación de desmonte en terreno normal**

Se realizara en forma permanentemente en el transcurso de la obra; debido a que obstaculizan los trabajos posteriores al movimiento de tierra, no permitiendo que se acumule mucho material en la obra.

El material sobrante de excavación será trasladado del lugar de la obra a no menos de 20 Km. en zonas apropiadas.

**Descripción**

Esta partida consiste en la eliminación del material sobrante del relleno de la zanja según lo indicado en los planos o por el supervisor incluye el pago por disposición final a centro autorizado.

El desmonte que contenga material orgánico, contaminante y dañino al medio ambiente, será transportado en vehículos apropiados, cerrados o cubiertos con mantas plásticas, para evitar el derrame de líquidos contaminantes. Estos deben ser eliminados diariamente y dispuesto correctamente en un relleno sanitario autorizado por las autoridades correspondientes.

**Concreto f`c 100kg/cm2 para solados y/o sub bases cemento tipo V**

**Descripción.-**

La partida contempla la colación de solados en el subsuelo que recibirán a todas las estructuras de la cimentación, como zapatas, losas de fondo, cimientos reforzados etc.

**Método constructivo.-**

Se trazara sobre el terreno las dimensiones y se verificara el refine y nivelado del fondo de la excavación, luego se precederá a colocar el concreto simple especificado y con las dimensiones indicadas en los planos, finalmente se procederá al curado del concreto simple ya endurecida en su etapa inicial.

Se deberá vaciar el solado que permitirá tener una superficie nivelada y con el nivel requerido para la losa de fondo y cimentación, se debe tener en cuenta que si por causa de sobreexcavaciones, el solado de fondo tuviera un espesor mayor a lo indicado en los planos, no se reconocerá un mayor pago al Contratista.

**Concreto f`c 210kg/cm2 para losas de fondo cemento tipo V**

1.1 Clases de concreto

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión especificada f´c a los 28 días

- Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.

- Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

1.2 Resistencia de concreto

La resistencia de compresión especificada del concreto f´c para cada porción de la estructura indicada en los planos, se refiere a la alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otra.

1.3 Diseño de mezclas de concreto

La determinación de la proporción de agregados, cemento y agua de concreto se realizará mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad resistencia y durabilidad exigidos para cada clase de concreto.

Las series de mezclas de pruebas se harán con el cemento Portland Tipo V u otro especificado o señalado en los planos, con proporciones y consistencias adecuadas para la colocación del concreto en obra, usando las relaciones agua/cemento establecidas, cubriendo los requisitos para cada clase de concreto.

1.4 Pruebas de resistencia de concreto

El procedimiento se describe en las especificaciones técnicas de la partida “Prueba de Calidad de concreto (prueba a la compresión)”

**1.5 Consistencia del concreto**

Las proporciones de agregado-cemento serán tales que se pueda producir una mezcla fácilmente trabajable (y que además tengan la resistencia especificada), de manera que se acomode dentro de las esquinas y ángulos de las formas y alrededor del refuerzo con el método de colocación empleado en la obra; pero que no permita que los materiales se segreguen o produzcan un exceso de agua libre en la superficie.

Se recomienda usar los mayores “SLUMP” para los muros delgados, para el concreto expuesto y zona con mucha armadura.

**1.6 Pruebas de consistencia del concreto**

Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del “Método de Ensayo de Asentamiento” (SLUMP) de concreto de cemento Portland”. Los ensayos de asentamiento del concreto fresco, se realizarán por lo menos durante el muestreo para las pruebas de resistencia y con una mayor frecuencia, según lo ordene el Supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

En todo caso el residente supervisará las pruebas necesarias de los materiales y agregados de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra.

**1.7 Aceptación del concreto**

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia sea igual o mayor que la resistencia especificada en los planos y no más de un 20% de los ensayos de resistencia, tengan valores menores que la resistencia especificada en los planos. Esto cuando se refiere a diseño, según parte IV-A del Reglamento del ACI-318.

Para estructuras diseñadas de acuerdo a la parte IV-B del Reglamento ACI-318 y para estructuras pretensadas, el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en el laboratorio que representan cada clase de concreto será igual o mayor que la resistencia especificada; y no más del 10% de los ensayos de resistencia tendrán valores menores que la resistencia especificada.

Cuando los especímenes curados en el Laboratorio, no cumplieran los requisitos de resistencia, el Supervisor tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos especificados.

Cuando en opinión del Supervisor, las resistencias de los especímenes curados en el campo están excesivamente debajo de la resistencia de los curados en el laboratorio, pueden exigirse al Contratista que mejore los procedimientos para proteger y curar el concreto, en caso de que muestre deficiencias en la protección y curado, el Supervisor puede requerir ensayos de acuerdo con “Métodos de obtener, proteger, reparar y ensayar especímenes de concreto endurecidos para resistencia a la compresión y a la flexión” (ASTM-C-42) u ordenar prueba de carga, como se indica el capítulo de 2 del (ACI 318), para aquella porción de la estructura donde ha sido colocado el concreto.

2.0 Materiales

2.1 Cemento

El cemento que se ha especificado para este proyecto es el Cemento Portland de Tipo V; debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Portland.

El empleo de cemento Portland Tipo V (u otro Tipo), se hará de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones técnicas.

El cemento será transportado al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

2.2 Agregados

Los agregados que se usarán serán el agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra chancada) o grava del río limpia. En todos los casos, el Contratista realizará el estudio y selección de canteras para la obtención de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las Especificaciones ASTM – C 33.

* 1. Arena
  2. El agregado fino, consistirá de arena natural o producida y su gradación deberá cumplir con los siguientes límites

|  |  |
| --- | --- |
| Tamiz | % que pasa Acumulado |
| 3/8”  NE 4”  NE 8”  NE 16”  NE 30”  NE 50”  NE 100”  NE 200” | --- 100  95 a 100  80 a 100  50 a 85  25 a 60  10 a 30  2 a 10  0 a 0 |

Estará libre de materia orgánica, sales, o sustancias que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento.

La gradación del agregado grueso será continua, conteniendo partículas donde el tamaño nominal hasta el tamiz # 4, debiendo cumplir los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

2.4 Agregado grueso

Deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia orgánica, barro o otras sustancia de carácter deletéreo. En general deberá estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño máximo para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberá ser de 3.5 cm. La forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias nocivas en el agregado grueso no excederá los siguientes límites expresados en % del peso de la muestra:

- Granos de arcilla : 0,25 %

- Partículas blandas : 5,00 %

- Partículas más finas que la malla # 200 : 1,0 %

- Carbón y lignito : 0,5 %

El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo de estabilidad, frente al sulfato de sodio tendrá una pérdida no mayor del 12%.

El agregado grueso sometido al ensayo de abrasión de los Angeles, debe tener un desgaste no mayo del 50%.

2.5 Hormigón

El hormigón será un material de río o de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

2.6 Aditivos

Sólo se podrá emplear aditivos aprobados por el Supervisor. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

2.7 Agua de mezcla

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

3.0 Almacenamiento de materiales

3.1 Almacenamiento del cemento

El cemento será transportado al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

El cemento a granel se almacenará en silos adecuados u otros elementos similares que no permitan la entrada de humedad.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

3.2 Almacenamiento de agregados

Los agregados en la zona de fabricación del concreto, se almacenarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregación de tamaños. Los agregados almacenados en pilas o tolvas, estarán protegidos del sol, para evitar su calentamiento. Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para preparar concreto.

Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan con estas condiciones el Contratista hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a la limpieza y granulometría. La arena deberá dejarse drenar hasta que se haya llegado a un contenido de humedad uniforme.

4.0 Fabricación y transporte del concreto

4.1 Dosificación del concreto

La proporción de mezclas de concreto, se harán en peso, el equipo de dosificación permitirá que las proporciones de cada uno de los materiales que componen la mezcla, puedan ser medidas en forma precisa y verificada fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

El cemento y los agregados se medirán por peso en forma separada. La medición del agua de mezclado se hará con medidores de volumen con tanques de medición cilíndricos con una precisión del 1%. La medición en peso se hará con una precisión dentro de 1 % para el cemento y 2 % de precisión para los agregados.

Antes de iniciar las operaciones de dosificación se procederá a la verificación de la exactitud de pesado de las balanzas para el cemento y agregados, lo mismo que los equipos de medición de agua, dicho control se realizará con la debida frecuencia durante el tiempo que dure la fabricación del concreto, a fin de verificar la precisión del equipo de dosificación.

4.2 Mezclado de concreto

Todo el concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales y se descargará completamente antes de que la mezcladora se vuelva a cargar.

El equipo y los métodos para mezclar concreto serán los que produzcan uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua, y en la graduación de los agregados, de principio a fin de cada revoltura en el momento de descargarse.

El mezclado del concreto, se hará en mezcladora del tipo aprobado. El volumen del material mezclado no excederá la capacidad garantizada por el fabricante o del 10 % más de la capacidad nominal.

La velocidad del mezclado será la especificada por el fabricante.

El tiempo de mezclado se medirá desde el momento en que todos los materiales sólidos se hallen en el tambor de mezclado con la condición que todo el agua se haya añadido antes de transcurrido una cuarta parte del tiempo de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclados serán:

(a) Un minuto y medio para mezcladoras de 1,0 m3 o menos de capacidad.

Para mezcladoras con capacidades mayores de 1,0 m3 se aumentará el tiempo de mezclado, 15 segundos para cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

De darse el caso, el concreto premezclado, se preparará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM – C94 de “Especificaciones de Concreto Premezclado”.

La eficiencia del equipo de mezclado será controlada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, según la Norma USBR, designación 126 de esta prueba, del Concrete Manual.

Sobre la base de los resultados de esta aprueba el Supervisor podrá disponer el retiro o arreglo de la mezcladora, o bien determinar las condiciones de funcionamiento (Carga máxima, velocidad de rotación, etc.), más aptas para poder garantizar la uniformidad de la calidad especificada del concreto.

4.3 Transporte del concreto

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechada del concreto; el tiempo que dure el transporte se procurará que sea el menor posible.

Podrá ser mediante bomba concretera desde la parte baja del reservorio hasta el punto de vaciado.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aún parcialmente.

5.0 Colocación, consolidación y curado del concreto

5.1 Colocación del concreto

Antes del vaciado se removerán todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas**.**

**Encofrado (inc. Habilitación de madera) para losas de fondo-piso (m2)**

**Descripción:**

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto caravista y concreto estructural, tal como ha sido especificado y mostrado en los planos.

El concreto caravista se define como el concreto para superficies expuestas de concreto armado:

El concreto estructural se define como todo el concreto que requiere revestimiento.

Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a 200 kg/m². Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

1.1 Materiales

Los materiales para encofrado en concreto estructural deberán atender a las siguientes recomendaciones:

- Obtención de la aprobación por escrito del Supervisor para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.

- Utilización de un agente de liberación, que sea del tipo no reactivo.

- Utilización de uniones, sujetadores y prensas, del tipo que al ser retirados los encofrados, no quede ningún metal mas cerca de 25 mm de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambre.

- Suministro de amarres que queden incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.

- Utilización de tarugos, conos, arandelas, u otros dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm de diámetro.

En el caso de encofrado para concreto arquitectónico deberán atender al que sigue:

- Construcción de encofrados utilizando triplay o madera terciada “Plyform”, Clase 1, de alta Densidad (HDO), de 19 mm. Utilizar materiales para superficie que tengan un peso menor de 60-60.

- Utilización de una membrana delgada para separar el encofrado del concreto y utilizar disolvente (thiner), según recomendaciones proporcionadas por el fabricante de membranas de recubrimiento.

- Utilización de pernos hembras, con sellos a prueba de agua, para amarres de los encofrados.

- Utilización de revestimientos para encofrados que tengan 25 mm de profundidad, hechos con “Dura-Tex”, elastométrico, en patrones de cuadernas partidas, de modo que encaje con las existentes. Suministrar revestimientos de encofrados que cubran totalmente las longitudes y altura completa del mismo, sin juntas horizontales, excepto donde ha sido mostrado. Utilizar madera para encofrados a utilizarse en revestimientos de encofrados

- Utilización de relieves verticales elastométricos con ranuras en “V”, en las bandas de concreto y en las juntas de relieve horizontales, en los revestimientos de encofrados de concreto, de las formas mostradas.

- Utilización de un agente de liberación o producto de despegue para desmoldar, que no sea reactivo.

1.2 Ejecución

A Seguir los siguientes detalles para todos los encofrados de concreto estructural:

A.1 Suministrar encofrados que sean consistentes, apropiadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que pueden ser sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.

A.2 Determinar el tamaño y espaciamiento de los pies derechos y arriostre por la naturaleza del trabajo y la altura a la cual se colocara el concreto. Hacer encofrados adecuados para producir superficies lisas y exactas, con variaciones que no excedan 3 mm, en cualquier dirección, desde un plano geométrico. Lograr uniones horizontales que queden niveladas y uniones verticales que estén a plomo.

A.3 Suministrar encofrados que puedan ser utilizados varias veces y en número suficiente, para asegurar el ritmo de avance requerido.

A.4 Limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos e inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados, rotos o defectuosos de la obra.

A.5 Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.

A.6 Cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación esté en contacto con el acero de refuerzo.

A.7 Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

1.3 Retiro de encofrados

De acuerdo con lo especificado en la sub-sección anterior, excepto que no se deberán desmoldar los encofrados de superficie verticales, antes de las 12 horas, ni mas de 36 horas después de colocado el concreto.

**Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (inc. Desperdicios) (kg)**

**A. Descripción**:

Esta sección incluye los requisitos para proporcionar refuerzo de concreto tal como se indica y se especifica en este documento. El refuerzo incluye varillas de acero, alambres y mallas de alambre soldado tal como se muestra y específica.

1.1 Material

Resistencia

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a f´y= 4200 Kg/cm² debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615, 815

- Carga de rotura mínima de 5900 Kg/cm²

- Elongación en 20 cm. Mínimo 8%

1.2 Suministro

El acero deberá ser suministrado en la obra en paquetes fuertemente atados, identificados cada grupo tanto de varillas rectas y dobladas con una etiqueta metálica, donde aparezca el número que corresponda a los planos de colocación de refuerzo y lista de varillas.

Las varillas deberán estar libres de cualquier defecto o deformación y dobleces que no puedan ser fácil y completamente enderezados en el campo. Deberán ser suministrados en longitudes que permitan colocarlas convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según se muestra.

En el caso de malla de alambre del tipo soldado eléctricamente, los alambres estarán dispuestos en patrones rectangulares, en los tamaños indicados o especificados que cumpla con los requerimientos de las normas ASTM A185.

Serán suministrados apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición apropiada mientras se coloca el concreto.

1.3 Almacenamiento y limpieza

Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto con el suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva.

Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya su adherencia. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

1.4 Corte y Habilitación

El corte se realizará cortando sea con cizalla, amoladora con disco de corte, tronzadora, o cualquier método mecánico que garantice un buen corte y en la cantidad necesaria y suficiente de elementos de acuerdo con los requerimientos de avance de la obra. La habilitación se podrá realizar en la obra en mesa de trabajo. También el contratista podrá adquirir el conocido como “acero dimensionado” que proveen algunos fabricantes de acero.

**Acabado de losa de piso con aditivo endurecedor**

**Descripción:**

Una vez terminado la estructura de la cámara losa de fondo, muros de concreto e instalaciones hidráulicas debidamente ancladas se realizara el acabado del piso de la cámara con mortero cemento arena 1:4 mas aditivo endurecedor. El piso deberá quedar nivelado y pulido.

Se aplicara al piso acabado aditivo endurecedor al piso según recomendaciones del fabricante para la caseta de válvulas.

**Tarrajeo interior con mortero 1:5x 1.5cm. para cámaras de válvulas (m2)**

**Generalidades:**

Los revoques y enlucidos están referidos a los morteros en proporciones definidas, aplicadas en una o más capas, sobre los paramentos de muros brutos, exteriores o interiores, cielos rasos, vigas, columnas, etc., para vestir, recubrir, impermeabilizar y obtener un mejor aspecto de los mismos, deberán ajustarse a las presentes especificaciones. En el caso específico de las partidas que nos compete se refiere al recubrimiento de la camara.

**Extensión del Trabajo:**

Consiste en efectuar incluyendo la mano de obra, equipos y materiales, todos los trabajos de construcción de todo lo clasificable como revestimiento y acabados, tales como tartajeo de base y todo lo referente a recubrimiento de superficies. En general completaría en todo de acuerdo a estas especificaciones, planos de proyectos y otros documentos de contrato.

**Inspección:**

El contratista permitirá en toda ocasión al Supervisor o a sus representantes la fiscalización dando todas las facilidades requeridas al efecto. El contratista tomará las medidas necesarias para que las órdenes del inspector sean cumplidas a cabalidad. En caso de algún desacuerdo el dictamen del inspector de la obra, será determinante, sin que por ello haya derecho a alguna reclamación por parte del Contratista.

Cualquier retiro de material para su empleo, según dictamen del Supervisor, deberá ser cumplido en un lapso de 48 horas.

La superficie a cubrirse con el tarrajeo debe tratarse previamente con el rascado y eliminación de rebabas demasiado pronunciadas, se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento.

El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla, que debe ser lo más plástica posible, con la que se conseguirá una superficie más o menos plana vertical, pero de aspecto rugoso para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados.

Las proporciones de las mezclas a usarse que no debe ser menor a 1 cm. de espesor, pueden ser 1:4; 1:5; de acuerdo a lo indicado en los planos, se someterá a un curado continuo de agua por un espacio de 2 días y no se procederá a ponerle capa de tarrajeo final, sin que haya transcurrido el periodo de curación señalado seguido por el intervalo de secamiento.

En el caso del aditivo impermeabilizante, se agregará en la cantidad y forma que lo especifique el fabricante.

El tarrajeo en el exterior del reservorio será el único que no llevará impermeabilizante. Mientras que el tarrajeo interior de losa de fondo, muros, e incluso techo, será con impermeabilizante y en dos capas.

Esta partida también corresponde vestidura de derrames en puertas y ventanas que se que se efectuara con cemento portland tipo I y arena fina. También involucra cielo raso que se efectura con una proporción de mortero 1:4 (cemento arena)

Para el caso de las bruñas se realizaran en los encuentros del muro de confinamiento con las columnas, placas y techo en el exterior de la caseta.

Materiales:

Agua de Mezclado: de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

Cemento: de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

Arena: de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

**ESCALERA DE TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 1.1/2 POR PELDAÑOS DE ¾”.**

**MARCO Y TAPA METALICA CON MECANISMO DE SEGURIDAD 0.20X0.24**

En este rubro se incluye todos los elementos de metal o de combinación que por lo general son elaborados en talleres recibiendo un proceso completo de industrialización y que generalmente requieren ser colocados en obra tal como han sido fabricados o pueden tratarse de materiales que deben recibir un proceso complementario de transformación como son los tabiques, divisiones escaleras, anillos de protección, barandas, etc.

La escalera será con tubo galvanizado estándar con parantesde 1.1/2” y peldaños de ¾” tipo marinera según planos del proyecto.

Estos elementos, que son hechos en talleres externos, también podrán ser inspeccionados por el Supervisor, para lo cual el Contratista deberá dar todas las facilidades necesarias.

El óxido superficial que suele formarse sobre los elementos con los que se construirán las estructuras metálicas podrá ser removido de diferentes formas, con lijado manual, escobillado, incluso, si a juicio del Supervisor es necesario, podrán ser sometidos a un arenado. Por ello, antes de recibir la primera mano de base, el Supervisor deberá dar la revisión previa.

Para la pintura de las estructuras metálicas, se colocará base con anticorrosivo epóxico y el acabado será también con pintura epóxico.

**UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA**

La unidad de medida de la partida Cámara de válvula de aire t. normal será por unidad (und), una vez construido la cámara de válvula de aire y haya contemplado toda las subpartidas de la Partida.

**01.02.07.01.02 Válvula aire automática triple efecto bridada PN 16 esfera de acero inoxidable DN 50**

**DESCRIPCION:**

La partida corresponde a suministro de Válvula de aire triple efecto DN 100mm PN- 16.

La válvula de aire triple función estará formada por un cuerpo dividido en dos compartimientos (el principal y el auxiliar), cada uno conteniendo un flotador esférico en su interior.

**CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nº | COMPONENTES | MATERIALES |
| 01 | Cuerpo | Hierro Ductil NBR 6916 clase 42012 |
| 02 | Soporte Mayor | Hierro Ductil NBR 6916 clase 42012 |
| 03 | Tapa | Hierro Ductil NBR 6916 clase 42012 |
| 04 | Soporte menor | Hierro Ductil NBR 6916 clase 42012 |
| 05 | Flotador mayor | Aluminio |
| 06 | Flotador menor | Goma EPDM |
| 07 | Niple de descarga | Laton |
| 08 | Anillo de estanqueidad mayor | Goma |
| 09 | Anillo de estanqueidad mayor | Goma |
| 10 | Compartimiento principal | ---- |
| 11 | Compartimiento auxiliar | ------- |

**ABREVIATURAS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DN | PN | ABREVIATURAS |
| 50 | 10/16/25 | VTF25 |
| 100 a 150 | 10/16 | VTF16 |
| 100 a 200 | 25 | VTF 25 |
| 200 | 16 | VTF 16 |
| 200 | 10 | VTF 10 |
| Presión máxima de servicio | Presión de Prueba | Presión mínima de servicio |
| MPa | MPa | MPa |
| 2.5 | 2.7 | 0.1 |

**EN RESUMEN:**

La válvula de aire de triple función con Brida PN 16, Cuerpo, tapa y soportes en hierro fundido ductil NBR 6916 CLASE 42012, niple de descarga en Laton, flotador esférico del compartimiento auxiliar de goma, flotador esférico del compartimiento principal de aluminio, anillos de estanqueidad de goma.

**Unidad de Medida**

La unidad de medida de la partida será por unidad (und)

**Forma de Pago.-**

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto por Unidad (u), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total suministro del material e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**01.02.07.01.03 Montaje de válvula de aire DN 40 a 50 e instalación hidráulica**

**01.02.07.01.04 Suministro instalación hidráulica para válvula de aire DN 50**

**Descripción.-**

Comprende exclusivamente trabajo de instalación y montaje de los accesorios que corresponden a las cámaras.

Los accesorios serán de HFD, mientras que los niple se fabricarán de acero Schedule40.

**Dimensiones y tolerancias**

Los accesorios deben ser calibrados perfectamente en cuanto sus dimensiones, y espacios usándose instrumentos adecuados, proceso que debe efectuarse continuamente para asegurar que todas ellas cumplen con los especificado en estas normas.

Con un calibrador, circular deberá efectuarse verificaciones de precisión tanto de los diámetros interiores de las campanas así como de los diámetros exteriores de las espigas de los accesorios.

**Tolerancias**

Espesores: Los espesores mínimos aceptables en los accesorios son como se indica a continuación:

Diámetro del acces. Tolerancia mínima

(Pulgadas) (pulgadas) (mm)

< 3 < 0.17 1.50

3-6 0.10 2.50

8-20 0.12 3.00

21-36 0.15 4.00

Peso: El peso de cualquier accesorio no debe ser menor que el tabulado en esta norma y lo indicado en las tablas de los fabricantes:

De 3” a 12” no debe ser más de ± 10%

De 16” o más no debe ser más de± 12%

El peso nominal tabulado no debe considerar el recubrimiento que se le pueda dar accesorios.

Diámetro: Principalmente referida a los accesorios de espiga y campana para tubería, para conseguir un embone perfecto. La tolerancia de los diámetros en cada una de los elementos de unión es:

Diámetro de accesorio Tolerancia

De 3” a 16” 3.00 m.m.

18” a 21” 4.00 m.m.

**Control de Especificaciones Físicas**

Las especificaciones para control y aceptación de las características físicas de la fundición dúctil serán de la norma ASTM – A536 –70, grado 70-05-05 ensayo a la tracción de muestras de fundición del mismo fierro que el de los accesorios y de la Norma ISO 2531.

Los valores aceptables son los siguientes:

Mínima resistencia a la trac. : 70,000 Lbs/pulg2

Mínima resistencia a la flex. : 50,000 Lbs/pulg2

Mínima adsorción : 5%

**Presión de prueba**

Las pruebas hidrostáticas de los accesorios se efectuará de acuerdo con la norma: ANSI A21. 10-1971 (AWWA – C110-71). Y la Norma ISO 2531

Clases

Según ANSI – A21.10-1971 se tienen las clases siguientes:

Clase Diámetro Nominal Presión Trabajo

Lbs/pilg2.

250 2” a 12” 250

150 14” a 24” 150

250 14” a 24” 250

Para tuberías de fundición gris y fundición dúctil.

**Certificación**

El fabricante extenderá un certificado indicando que sus productos están de acuerdo a los requerimientos de estas especificaciones, a las normas que en ella se indican o similares aprobadas previamente.

**Marcas de identificación**

Cada accesorio tendrán fundido o estampado la marca del fabricante, el año de producción y la clase.

**Método de Medición**

Para efectos del pago de estas partidas, “Montaje de Instalaciones Hidráulicas”, el cual se medirá por unidad (und) los mismos que se realizarán de acuerdo con las presentes especificaciones y que cuente con la conformidad del Supervisor.

**Forma de Pago**

Serán pagadas al precio unitario del contrato por la unidad correspondiente: por Unidad (u) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas y materiales

**01.02.07.02 CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+325.00)**

**01.02.07.02.01 Cámara para Válvula de Aire t. normal**

**01.02.07.02.02 Válvula aire automática triple efecto bridada PN 16 esfera de acero inoxidable DN 50**

**01.02.07.02.03 Montaje de válvula de aire DN 40 a 50 e instalación hidráulica**

**01.02.07.02.04 Suministro instalación hidráulica para válvula de aire DN 50**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+003.13) de ítem 01.02.07.01

**01.02.07.03 CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+520.00)**

**01.02.07.03.01 Cámara para Válvula de Aire t. normal**

**01.02.07.03.02 Válvula aire automática triple efecto bridada PN 16 esfera de acero inoxidable DN 50**

**01.02.07.03.03 Montaje de válvula de aire DN 40 a 50 e instalación hidráulica**

**01.02.07.03.04 Suministro instalación hidráulica para válvula de aire DN 50**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+003.13) de ítem 01.02.07.01

**01.02.07.04 CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+720.00)**

**01.02.07.04.01 Cámara para Válvula de Aire t. normal**

**01.02.07.04.02 Válvula aire automática triple efecto bridada PN 16 esfera de acero inoxidable DN 50**

**01.02.07.04.03 Montaje de válvula de aire DN 40 a 50 e instalación hidráulica**

**01.02.07.04.04 Suministro instalación hidráulica para válvula de aire DN 50**

Especificaciones técnicas similares a las partidas que corresponde a CAMARA DE VALVULA DE AIRE (KM 0+003.13) de ítem 01.02.07.01

**01.02.07.05 CÁMARA PARA VÁLVULA DE PURGA (KM 0+205.00)**

**01.02.07.05.01 Cámara para Válvula de Purga t. normal**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.07.01.01

**01.02.07.05.02 Válvula de purga DN 50 compuerta tipo bridada de hierro dúctil c/elastómero**

**Descripción. -**

Descripción: Esta partida comprende el suministro e instalación de la válvula de purga (válvula compuerta), así como también de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y los trabajos necesarios para la construcción de la cámara porta válvula la (ver plano de detalles correspondiente). Su instalación se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El residente deberá emitir el certificado de control de calidad de los materiales, el cual será verificado por el supervisor. La válvula compuerta será fabricada según norma ISO 5996 del tipo brida-brida y deberá haber sido probada según norma ISO 5208. El vástago será de acero inoxidable. La compuerta de la válvula deberá ser cubierta con elastómero según AWWA 509-87. La válvula tendrá un recubrimiento epoxi interno y externo con un espesor no menor a 150µm. La tubería de PVC de la línea principal será fabricada bajo la norma NTP-ISO 4422.

Los accesorios de PVC cumplirán con las especificaciones señaladas. Las tuberías de acero SCH40 cumplirán con la norma ASTM A-53 al igual que los accesorios de acero.

La tubería de PVC que conforma el tubo señal será fabricada bajo la norma NTP-ISO 4435. Su diámetro será de 160mm, salvo disposición contraria. La caja para la salida de la purga será de concreto prefabricado tipo porta medidor. Con marco y tapa de PVC. El marco y la tapa de la cámara porta válvula será de fierro fundido. El tipo de concreto y acero a utilizarse será conforme lo indiquen los planos.

**Unidad de Medición**: Los trabajos ejecutados se medirán por unidad (Und) de válvula de purga instalada conforme lo especifiquen los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

**Forma de Pago**: El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (Und) de acuerdo al avance de la partida, aprobada por el Supervisor

**01.02.07.05.03 Montaje de válvula de purga DN 50 e instalación hidráulica**

**01.02.07.05.04 Suministro instalación hidráulica para válvula de purga DN 50mm**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.07.01.03

**01.02.08 CORTE, ROTURA Y REPOSICION**

**01.02.08.01 Corte+rotura, ED y reposic. de pavimento flexible asfalto caliente de e= 2"**

Descripción:

El trabajo a realizar bajo esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para romper y reponer el pavimento flexible que hayan sido removidos o que se hayan dañado por la ejecución de la obra, junto con todo el trabajo correspondiente, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

El trabajo consiste en el corte del pavimento flexible en un espesor de 2”, rotura del pavimento flexible existente en las dimensiones claramente especificadas en la partida de excavaciones, perfilado de los bordes del pavimento, eliminación del desmonte, preparación y compactación con equipo para la base de material afirmado de espesor 15 cm. Dos (02) pruebas de densidad de compactación de la sub base al 95% por tramo, colocación y compactación con equipo de la base compuesta por material granular selecto (afirmado) de espesor 20 cm. dos (02) pruebas de densidad de compactación de la base al 100% por tramo, imprimación asfáltica y reposición del pavimento flexible con asfalto caliente, restauración del acceso vehicular y todo el trabajo complementario, materiales y equipo, así como los requerimientos de permiso y derechos de vía que no han sido incluidos en otras partidas. Todo el pavimento removido o dañado y que requiera reposición y que este ubicado fuera de los límites de pago mostrados en los planos y señalado claramente en la partida de excavaciones, no será medido para pago y deben ser reemplazados por el CONTRATISTA a su propio costo.

Esta partida será desarrollada según las Especificaciones Técnicas de Sedapal, Especificación GPOET002 “Corte, Rotura Y Reposición De Pavimentos, Veredas, Sardineles Y Jardines”

La unidad de medida se efectuara por metro cuadrado (M2), de pavimento repuesto y luego de ser aprobado por el supervisor y haber pasado todas las pruebas de control de calidad

**Base de pago**

El costo incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipos utilizados

**01.02.08.02 Corte+Rotura, ED y reposicion de rompe muelle de concreto fc=210 kg/cm2**

**Descripción:**

El trabajo a realizar bajo esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para romper y reponer las estructuras de concreto como rompe muelle y canal de concreto que hayan sido removidos o que se hayan dañado por la ejecución de la obra, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

El trabajo incluye el corte y rotura de sardinel existente, excavación, preparación de una base compactada, encofrado y desencofrado, preparación y vaciado del concreto f‘c = 210 kg/cm2, para canal de concreto, también comprende eliminación del material excedente a depósitos autorizados, restauración de todo el trabajo complementario, materiales y equipo, así como los requerimientos de permiso y derechos de vía que no han sido incluidos en otras partidas.

Esta partida será desarrollada según las Especificaciones Técnicas de Sedapal, Especificación GPOET002 “Corte, Rotura Y Reposición De Pavimentos, Veredas, Sardineles Y Jardines”

La unidad de medida se efectuara por unidad (und), de rompe muelle o canal de concreto repuesta y luego de ser aprobado por el supervisor y haber pasado todas las pruebas de control de calidad

**Base de pago**

El costo incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipos utilizados y será por unidad

**01.02.08.03 Rotura, ED y reposición de sardinel de concreto armado f´c 210 kg/cm2, de 15 x 45 cm (cemento PV)**

**Descripción:**

El trabajo a realizar bajo esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para romper y reponer Los sardinelesde concreto que hayan sido removidos o que se hayan dañado por la ejecución de la obra, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

El trabajo incluye el corte y rotura de sardinel existente, excavación, preparación de una base compactada, encofrado y desencofrado, preparación y vaciado del concreto f‘c = 210 kg/cm2, para sardinel, 2 varillas de acero de refuerzo longitudinal de ½” y estribos de 6mm a cada 20cm eliminación del material excedente a depósitos autorizados, restauración de todo el trabajo complementario, materiales y equipo, así como los requerimientos de permiso y derechos de vía que no han sido incluidos en otras partidas.

Esta partida será desarrollada según las Especificaciones Técnicas de Sedapal, Especificación GPOET002 “Corte, Rotura Y Reposición De Pavimentos, Veredas, Sardineles Y Jardines”

La unidad de medida se efectuara por metro cuadrado (M), de Vereda repuesta y luego de ser aprobado por el supervisor y haber pasado todas las pruebas de control de calidad

**Base de pago**

El costo incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipos utilizados

**01.02.08.04 Corte+rotura, ED y reposicion de vereda rigidaf'c=175kg/cm2 de 10cm de espesor (cemento P-V)**

**Descripción:**

El trabajo a realizar bajo esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para romper y reponer las veredas de concreto que hayan sido removidos o que se hayan dañado por la ejecución de la obra, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

El trabajo incluye el corte y rotura de piso, vereda o rampa existente, excavación, preparación de una base compactada, encofrado y desencofrado, preparación y vaciado del concreto f‘c = 175 kg/cm2, para la vereda, eliminación del material excedente a depósitos autorizados, restauración del acceso vehicular y todo el trabajo complementario, materiales y equipo, así como los requerimientos de permiso y derechos de vía que no han sido incluidos en otras partidas.

Esta partida será desarrollada según las Especificaciones Técnicas de Sedapal, Especificación GPOET002 “Corte, Rotura Y Reposición De Pavimentos, Veredas, Sardineles Y Jardines”

La unidad de medida se efectuara por metro cuadrado (M2), de Vereda repuesta y luego de ser aprobado por el supervisor y haber pasado todas las pruebas de control de calidad

**Base de pago**

El costo incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipos utilizados

**01.02.08.05 Reposición de jardines**

**Descripción:**

Esta partida considera los trabajos necesarios para la reposición de jardines afectados en la ejecución de la obra. Incluye tierra de chacra, grass agua y todos los materiales, equipos y herramientas necesarias.

Unidad de medida será el m2. Por grass repuesto.

**01.02.09 MURO DE CONTENCION**

**01.02.09.01 Trazo y replanteo**

**01.02.09.02 Replanteo final de la obra con estación total**

Especificación técnica similar a la partida de ítem 01.02.01.01 con la diferencia que la unidad de medidita será por metro cuadrado (m2)

**01.02.09.03 Excavación terreno rocoso**

**Descripción.-**

Las excavaciones indicadas en estas especificaciones se refieren al movimiento de tierras, necesarios para la cimentación de estructuras, de modo que se puede obtener los niveles del proyecto, así como los rellenos hasta llegar a los niveles indicados en los planos.

Estas excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones formuladas en los planos.

Se procederá a rellenar el nuevo piso para obtener la plataforma de NPT y la excavación para los cimientos se medirá tomando el nivel medio del terreno natural.

Cualquier mayor excavación que se haga por cualquier razón u objeto, excepto que lo ordene por escrito el Inspector, será rellenado el exceso con concreto pobre o no por culpa del Contratista, será por cuenta de este.

El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo, deberá ser convenientemente apisonado.

Todo material procedente de la excavación que no sea adecuado o que no se requiere para los rellenos será eliminado de la obra.

**Método de Construcción.-**

El Constructor deberá considerar la posible existencia de instalaciones subterráneas que amerita investigar y actuar con los cuidados del caso. En los planos se indican los niveles de cimentación.

**Unidad de Medida.-**

La unidad de medición es por metro cúbico (m3), debiéndose cuantificar los volúmenes del material antes de excavar.

**Condiciones de Pago.-**

La forma de pago es en función al volumen excavado verificado en el terreno. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra y herramientas, necesarios para la ejecución del correspondiente item.

**01.02.09.04 Refine, nivelación y compactación en terreno normal a pulso**

**Descripción:**

Este trabajo consiste en realizar el acabado final entre las paredes laterales de la excavación una vez alcanzado a la profundidad indicada en los planos y la nivelación del fondo para proceder el encofrado respetando las dimensiones indicada en los planos.

**Método de trabajo:**

El trabajo consiste que con la ayuda de herramientas utilizadas para la excavación manual, como barreta, lampa, pico, etc. Se hace un repaso en realizar el corte cuidando que tenga el ancho de zanja y profundidad recomendado en el expediente; eliminando material sobresaliente.

Se debe procurar que la zanja excavada debe tener verticalidad y el fondo debe estar perfectamente nivelado.

**Método de medición.-**

Se medirá en metros cuadrados (m2). Para tal efecto, se determinara el refine y nivelación de fondo de zanja según el expediente técnico.

**Base de Pago.-**

El pago se efectuará según el costo establecido en el contrato (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total de la mano de obra, leyes sociales, equipos, herramientas y todo aquello que se requiera para la materialización de dichas partidas.

**01.02.09.05 Relleno compactado en terreno rocoso a pulso**

**Descripción**

Comprende la ejecución de los trabajos tendientes a rellenar zanjas, una vez que se haya construido las estructuras. Se ejecutará utilizando el material proveniente de las excavaciones de la misma obra y su compactación será por capas, de conformidad con los alineamientos y cotas indicadas.

**Equipos y herramientas**

Para cumplir con esta partida el constructor utilizara:

Herramientas manuales

Plancha compactadora

**Método de construcción.-**

Sobre la superficie debidamente preparada, se colocarán los materiales que serán utilizados para el relleno. El extendido se hará en capas horizontales cuyo ancho y longitud faciliten los métodos de acarreo, y compactación usados. No se utilizarán capas de espesor compactado mayor de 25 cm sin la autorización escrita del inspector.

Cada capa de relleno será humedecida o secada al contenido de humedad necesario para asegurar la compactación requerida. Donde sea necesario asegurar un material uniforme, el contratista mezclará el material usando plancha compactadora, u otro método o proceso pero tendrá que ser aprobado por el inspector.

**Unidad de medida**

La medición de esta partida se hará por metro cúbico (M3) de relleno geométrico colocado de acuerdo a lo indicado en planos.

**Base de Pago**

El pago se efectuará según el costo establecido en el contrato (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total de la mano de obra, leyes sociales, equipos y herramientas

**01.02.09.06 Eliminación de desmonte en terreno rocoso R=20 km a pulso**

**01.02.09.07 Concreto f'c 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases (Cemento P-V)**

**01.02.09.08 Concreto f'c 210 kg/cm2 para zapatas (Cemento P-V)**

**Descripción general**

Las especificaciones de este rubro corresponden a la estructura de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (E.060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de Concreto de la ASTM.

**Materiales**

**Cemento**

El cemento a utilizar será el especificado en los planos, que cumpla con las Normas del ASTM-C150 e INDECOPI 334.009. Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg (94 lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de ± 1% del peso indicado.

Si el contratista lo cree conveniente, podrá usar cemento a granel, para lo cual debe contar con un almacenamiento adecuado, de tal forma que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

**Agregados**

Las especificaciones concretas están dadas por las Normas ASTM-C33 tanto para los agregados finos como para los agregados gruesos además, se tendrá en cuenta la Norma ASTM-D448 para evaluar la dureza de los mismos.

**Agregado Fino: Arena**

Deberá ser limpia, silicosa, lavada, de granos duros, resistentes a la abrasión, lustrosa, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis y materias orgánicas. Se controlara de materia orgánica por lo indicado en ASTM-C40 y la granulometría por ASTM-C136, ASMT-C17 y ASMT-C117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| **MATERIAL** | **% PERMISIBLE**  **EN PESO** |
| Material que pasa la malla Nro. 200 (desig. ASTM C-117) | 3 |
| Lutitas, (desig. ASTM C-123, gravedad especifica de líquido denso 1.95) | 1 |
| Arcilla (desig.ASTM-C-142) | 1 |
| Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros materiales, partículas blandas o escamosas y turba) | 2 |
| Total de todos los materiales deletéreos | 7 |

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas Standard (ASTM desig. C-136), deberá cumplir con los siguientes límites:

|  |  |
| --- | --- |
| **MALLA** | **% QUE PASA** |
| 3/8" | 100 |
| # 4 | 100 |
| # 6 | 95 – 100 |
| # 8 | 95 – 70 |
| # 16 | 85 – 50 |
| # 30 | 70 – 30 |
| # 50 | 45 – 10 |
| # 100 | 10 – 0 |

El módulo de fineza de la arena variara entre 2.50 a 2.90. Sin embargo, la variación entre los valores obtenidos con pruebas del mismo agregado no debe ser mayor a 0.30.

El Inspector o Supervisor podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas de agregados determinadas por el ASTM, tales como ASTM-C40, ASTM-C128, ASTM-C88 y otras que considere necesario.

El Inspector o Supervisor hará una muestra y probara la arena según sea empleada en los trabajos. La arena será considerada apta si cumple con las especificaciones y las pruebas que se efectúen.

**Agregado Grueso: Piedra**

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto. Deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletérea. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM-C33.

La forma de las partículas del agregado deberá ser dentro de lo posible angular o semiangular.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes que pueden ser efectuadas por el Inspector o Supervisor cuando lo considere necesario: ASTM-C131, ASTM-C88 y ASTM-C127, cumpliendo además, con los siguientes límites:

|  |  |
| --- | --- |
| **MALLA** | **% QUE PASA** |
| 1½" | 100 |
| 1" | 95 – 100 |
| 1/2" | 25 – 60 |
| # 4 | 10 máx. |
| # 8 | 5 máx. |

El Inspector o Supervisor realizara un muestreo y tomara las pruebas necesarias para el agregado grueso según sea empleado en los trabajos. El agregado grueso será considerado apto si los resultados de las pruebas cumplen con lo indicado en las Normas respectivas.

En elementos de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre que cumpla con el slump o revenimiento requerido y que la resistencia obtenida sea la adecuada.

En caso que no fueran obtenidas las resistencias especificadas, el Contratista tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta hasta que se obtengan dichos valores.

**Unidad de medida**

El trabajo efectuado se medirá en METRO CUBICO (m3), de acuerdo al presupuesto.

**Forma de pago**

El pago se efectuará por metro cubico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la obra.

**01.02.09.09 Encofrado para zapatas (incl. habilitación de madera)**

**Definición.-**

El diseño de los andamios y encofrados será efectuado por el constructor. La seguridad de los mismos será de responsabilidad exclusiva del constructor.

**Ejecución**

* **Características**

Son formas que pueden ser de madera, metal, etc., cuyo objeto es contener el concreto dándole la forma requerida, debiendo estar de acuerdo con la Norma de ACI-348-68. Los andamios y encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg./m². Serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Además serán debidamente alineados y nivelados para que formen elementos en la ubicación y con las dimensiones indicadas en planos.

* + **Acabados**

Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado, excepto lo señalado más adelante para encofrados deslizantes, y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejeras que puedan afectar la durabilidad y/o competencia estructural del mismo. El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el inspector considera aceptable que el acabado y la calidad del concreto logrado en este proceso de construcción podrán ordenar la colocación de acabados protectores.

* **Tolerancias**

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

a. En la verticalidad de aristas y superficies de columnas, placas y muros:

En cualquier longitud de 3 m 6mm.

En todo el largo 20 mm.

b. En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:

En cualquier longitud de 3 m 6mm.

En cualquier longitud de 6 m 10 mm.

En todo el largo 20 mm.

c. En la sección de cualquier elemento -5 mm +10 mm.

d. En la ubicación de huecos, pases, tuberías, etc. 5 mm.

* **Detalles**

La fijación de las formas se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de la superficie. Con el objeto de facilitar el desencofrado las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras substancias aprobadas por el inspector o proyectista.

**Desencofrado**

Los plazos de desencofrados mínimos, excepto indicado en planos, serán los siguientes:

a. Encofrados verticales de columnas,

Muros, placas y vigas 10 horas

b. Vigas:

Encofrado de fondos 8 días

Puntales 15 días

c. Losas con luz libre mayor de 5 m:

Encofrado de fondos 5 días

Puntales 11 días

d. Losas con luz libre entre 3 y 5 m:

Encofrado de fondos 4 días

Puntales 9 días

e. Losas con luz libre menor de 3 m:

Encofrado de fondos 2 días

Puntales 6 días

**Unidad de Medida**

Será en metros cuadrados (m2).

**Base de Pago**

El costo de la presente partida incluye los materiales, mano de obra y equipos necesarios para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de acuerdo a la descripción mencionada anteriormente.

**01.02.09.10 Acero estruc. trabajado p/zapata armada (costo prom. incl. desperdicios)**

**Generalidades**

El acero es un material obtenido de fundación de altos hornos, para elrefuerzodel concreto generalmente logrado bajo las Normas ASTM-A 615, y ASTM-A 617 en base a su grado de fluenciafy=4200 kg/cm2, carga de rotura mínima 5900 kg/cm2, elongación de 20 cm. mínimo 8 %.El acero está especificado enlos planos en base a suesfuerzo de fluencia (fy).

**Varillas de Refuerzo**

Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las Normas ASTM-A 305.

Las varillas deben estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni el enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

**Fabricación**

Toda la armadura será cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y medidas mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será ± 1 cm.

**Almacenaje y Limpieza**

a) Los refuerzos se almacenarán fuera del contacto con el suelo (preferiblemente cubiertos) y se mantendrán libre de tierra y suciedad, aceite, grasa, oxidación en lo evitable.

b) Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

c) Cuando haya demorado en el vaciado del concreto, el refuerzo se re inspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

**Enderezamiento y Redoblado**

El refuerzo de acero no deberáenderezarseni volver a doblaren forma tal que el material seadañado. Las barras conretorcimientos o dobleces no mostrados enlos planos no deberán ser usados. El calentamientodel acero se permitirá solamentecuando toda laoperaciónseaaprobada por elinspector o proyectista.

**Refuerzo**

a) El refuerzo de acero se colocará exactamente en posición y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido, clips adecuados en las intersecciones y se suspenderá por soportes metálicos. No se permitirá soldar el refuerzo.

b) Todo el acero a utilizarse será de 60°, con un esfuerzo de fluencia de 4,200 kilos por centímetro cuadrado.

**Colocación**

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de ± 1 cm. con relación a la ubicación indicada en los planos. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

**Unidad de Medición:**

La medición de la partida Acero de Refuerzo de Fy=4200 Kg/cm2, se hará en Kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado, contando con la aprobación de la supervisión.

**Base de Pago:**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual (kg), entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la realización de la partida.

**01.02.09.11 Concreto f'c 210 kg/cm2 para muros reforzados (Cemento P-V)**

Similar a ítem 01.02.09.08

**01.02.09.12 Encofrado (incl. habilitación de madera) para muros rectos**

Similar a ítem 01.02.09.09

**01.02.09.13 Acero estructural trabajado p/muro rectos (costo prom. i/desperdic.)**

Similar a ítem 01.02.09.10

**01.02.09.14 Relleno compactado con material de préstamo seleccionado (incl. provisión)**

Similar a ítem 01.02.09.05

**01.02.10 EMPALMES**

**01.02.10.01 Empalme N° 01 (CRR-156)**

**01.02.10.02 Empalme N° 02 DERIVACIÓN (0+585.79)**

**01.02.10.03 Empalme N° 03 (RP-04)**

**Descripción:**

Estos trabajos se refiere a los trabajos de empalme de la nueva tubería instalada con la existente con la aprobación del supervisor se coordinara con Sedapal el corte del servicio de agua antes de realizar los trabajos. Incluye todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para los trabajos de empalme.

**Unidad de medida.-**

La unidad de medida será por und.

**Forma de pago.-**

El costo incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipos utilizados