CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN SANTIAGO DE MENDEZ, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO."

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 DISPOSICIONES GENERALES

Las especificaciones técnicas que aquí se describen han sido desarrolladas dentro del proyecto: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN CANTÓN MENDEZ, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO." y servirán de guía para la elaboración de las ofertas técnico-económicas y posteriormente construcción de las obras civiles.

Si no consta en este documento especificación técnica que regule una o más actividades, son también aplicables, las "Especificaciones Técnicas para la construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado" de la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental, las "Especificaciones Generales" del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) y, las especificaciones del "Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI318-11) y Comentarios".

Cualquier discrepancia entre los documentos contractuales será resuelta acatando lo dispuesto en el Contrato, o en el siguiente orden de prioridad de un documento sobre los otros: las especificaciones prevalecen sobre los planos; las dimensiones acotadas en los planos tendrán prioridad sobre cualquier dimensión medida en escala.

Cualquier rubro no mencionado específicamente o indicado en planos y en especificaciones técnicas y que sean necesarias para completar o perfeccionar parte del trabajo, será suministrado por el Constructor y el costo será cancelado de acuerdo con la Ley de Contratación Pública, de tal forma que no sea razón para desfasar plazos de ejecución contractuales, ni atentar contra la bondad de la obra.

No se reconocerá al Constructor, incremento en los precios unitarios del contrato, cuando se produzcan variación de cantidades.

El Constructor será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de fiscalización y el cumplimiento de las especificaciones técnicas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

El GADM DEL CANTÓN SANTIAGO deja expresa constancia de que en los casos en los cuales en las especificaciones se hace referencia a fabricantes, marcas y modelos de equipos, tuberías, accesorios, válvulas y cualquier otro componente del proyecto, se lo

hace únicamente con fines ilustrativos para clarificar la comprensión de los rubros solicitados. El Contratista podrá ofertar fabricantes, marcas y modelos distintos siempre y cuando sus especificaciones sean iguales o superiores a las establecidas en estos documentos.

Legislación Aplicable

Para el desarrollo y control de los distintos aspectos administrativos y legales, el Contratista y la Fiscalización actuarán con apego al contrato suscrito, así como a todas las leyes y decretos de la República del Ecuador, especialmente a las disposiciones de la Ley de Contratación Pública y su Reglamento vigente.

En los aspectos pertinentes, son aplicables también entre otros el Código Civil, Código del Trabajo, las Ordenanzas Municipales, y la Legislación Ambiental del país, cuya aplicación será de obligación del Contratista y por cuyo cumplimiento velará la fiscalización.

2 PRELIMINARES

Preparativos para Iniciar la Construcción

Para la iniciación de los trabajos el Constructor, y el Fiscalizador realizarán una reunión previa fijando lugar y fecha, a la que asistirán todos los que, de una u otra forma, participen en la construcción. La citación o convocatoria la realizará el Fiscalizador, indicando fecha, hora y local.

Los puntos que se analizarán serán:

- Conocimiento del personal directivo y técnico que ejecutará la obra.
- Establecer con claridad y en cumplimiento de leyes y reglamentos que normarán las relaciones de trabajo.
- Presentación de profesionales residentes y fiscalizadores que ejecutarán y controlarán la obra.
- Mecanismos de evaluación y control del avance de la obra.
- Elaboración de flujogramas e instancias de revisión de documentación como planillas, libro de obra, hojas de catastro, planos de construcción, cronogramas e informes.
- Determinar quiénes responderán de la información y entrega de datos.
- El fiscalizador está en la obligación de emitir la orden de inicio de los trabajos fecha desde la cual se contarán los plazos contractuales.
- Los trámites para obtener datos de campo, como ejes de vías, anchos, permisos de construcción, etc., serán de responsabilidad del constructor, conseguir y verificar en campo los mismos.

- Las tasas y tarifas que serán pagadas, en los trámites institucionales, por el contratista, porque los montos están incluidos en los costos indirectos del proyecto.

2.1 Alcance del Trabajo

Todo trabajo incluirá, equipo y mano de obra necesaria para los respectivos rubros del contrato. Cualquier equipo, material, y mano de obra no mencionado específicamente o no indicado en los planos, que pueda ser necesario para completar o perfeccionar cualquier porción del trabajo de una manera substancial y de acuerdo con los requisitos implicados o estipulados en estas Especificaciones o Planos, será suministrado por el contratista sin compensación adicional. Esto incluirá todos los materiales, aparatos o métodos peculiares a los rubros de trabajo, según sean construidos por el Contratista.

2.2 Campamentos

Los campamentos son las construcciones provisionales y obras anexas que el constructor debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo y de trabajadores en general.

El constructor construirá por su cuenta las edificaciones provisionales que necesite para sus oficinas, para uso de la supervisión, para el alojamiento de sus empleados y trabajadores, las cuales serán de su propiedad. Estas construcciones no se requieren que sean costosas, pero deberán asegurar condiciones razonables, seguridad, de comodidad e higiene a sus empleados y trabajadores, así como al personal de fiscalización de la obra.

Los planos del campamento deberán someterse a la aprobación del ingeniero fiscalizador de la obra y el constructor deberá acatar las modificaciones a dichos planos que el ingeniero fiscalizador juzgue necesarias.

El campamento deberá estar dotado de abastecimiento de agua y red de canalización, las descargas de ésta no podrán hacerse en lugares inconvenientes de los que pueden resultar focos de contaminaciones.

El constructor dispondrá permanentemente en sus campamentos de un local adecuado, dotado de medicinas, muebles y útiles indispensables para que oportunamente y de una manera eficaz se presten los primeros auxilios en caso de accidentes, de conformidad a las estipulaciones del IESS.

Como parte de la limpieza final que debe hacer el constructor previamente a la recepción de la obra, se incluye el desmantelamiento de sus campamentos.

El constructor deberá someter a la aprobación del ingeniero fiscalizador de la obra la localización de los campamentos con respecto a las obras que se va a ejecutar.

2.3 Bodegas y Almacenaje de Materiales

Son las construcciones provisionales que el Constructor debe realizar con el fin de almacenar temporalmente en condiciones seguras los materiales y suministros a ser empleados en la obra.

El constructor pondrá a disposición del proyecto los espacios abiertos y las edificaciones necesarias para embodegar temporalmente los materiales y suministros en general. Estas construcciones protegerán los bienes que así lo requieran de los agentes atmosféricos especialmente lluvia y sol y adicionalmente brindarán las seguridades contra ingresos no autorizados y robos.

2.4 Transporte y Bodegaje de Materiales y Equipos

Comprende el conjunto de actividades necesarias para transportar desde su origen al sitio de la obra los distintos materiales, equipos y suministros en general, requeridos para el proyecto, pudiendo en algunos casos requerirse de su almacenamiento o bodegaje temporal.

Todos los materiales y equipos deben ser transportados de manera segura, siguiendo las especificaciones de los fabricantes o distribuidores. Con este objeto en general deben ser adecuadamente empacados y rotulados para facilitar su identificación.

El bodegaje temporal debe efectuarse en sitios apropiados cuidando de que no sufran deterioros. En todo caso, los materiales y equipos deben ser recibidos a satisfacción por el fiscalizador en el sitio de trabajo.

El constructor deberá mantener permanentemente un registro actualizado de todos los ingresos, egresos y saldos de materiales, que permitan además de programar los despachos y adquisiciones de manera oportuna, efectuar el control y pago de los bienes suministrados en los casos pertinentes, establecidos en estas especificaciones.

Los costos de transporte y bodegaje de bienes deben estar incluidos en los respectivos análisis de los costos unitarios, incluye el acarreo de materiales a los lugares donde se deba utilizar rubros específicos, por lo que no se reconocerá pagos adicionales por estos conceptos.

Dichos costos contemplarán la relativa complejidad que implica transportar todos los materiales a las distintas comunidades que abarca el estudio.

2.5 Medidas de Seguridad

- Para iniciar el contrato, se establecerán condiciones de señalización en cada frente de trabajo.
- Los supervisores y personal en general deberán contar con los Elementos de Protección Personal (EPP´s).
- Se establecerá, la jornada de trabajo que empleará el constructor, diaria y mensual, a para que la fiscalización programe sus actividades.

- Se fijarán sitios para guardar materiales y combustibles que se usará en la obra.
- El contratista está en la obligación de instruir a los supervisores y personal en general, de la prohibición del ingreso a los sitios de la obra, a personal en estado etílico.
- Verificar la ubicación de los cables eléctricos, aéreos o subterráneos, para evitar que puedan entrar en contacto con la maquinaria o con el personal de la obra.
- Eliminar el ingreso superficial de agua hacia la zanja, sea de lluvia, o de cualquier otra procedencia y que afecte a la estabilidad de las paredes.
- Si las lluvias fuertes, producen saturación del suelo, las excavaciones deben suspenderse y reprogramarse las actividades del día o de la semana.
- Los mecanismos para instalar tuberías y otros elementos prefabricados deben ser seguros para que no se ponga en riesgo al personal encargado de esta tarea, téngase en cuenta que dentro del respectivo presupuesto se encuentra contemplados rubros de entibado para proteger al personal.
- Los mecanismos de elevación como andamios deben ser seguros para que no se ponga en riesgo las actividades como la colocación de estructura de madera.

2.6 Cantidades

Las cantidades estimadas indicadas en la propuesta y en los planos servirán solamente como una base para la comparación de propuestas. La Municipalidad del Cantón Santiago no admite expresamente o por implicación, que las cantidades reales de trabajo estarán de acuerdo con las mencionadas y se reserva el derecho de aumentar o disminuir cualquier rubro de trabajo o parte de la obra según la institución juzgue necesario, a fin de que el trabajo total sea completado adecuadamente de acuerdo con los planos y especificaciones.

2.7 Modificaciones

La Municipalidad del Cantón Santiago se reserva el derecho de introducir cambios o modificaciones en forma, calidad y cantidad de cualquier parte de la obra contratada, que a su juicio sean necesarios para llevar a cabo el propósito del diseño y del contrato. No se pagará al contratista ningún aumento en los precios unitarios sobre los precios del contrato, como causa de tales cambios.

2.8 Perfiles y Topografía

La topografía realizada en este trabajo, está indicada en los planos que acompañan a estas especificaciones. Esta topografía se supone que sea razonablemente correcta, (deberá ser verificada previo al inicio de los trabajos) y juntamente con cualquier lista de cantidades, son presentadas solamente como una aproximación.

2.9 Orden de Trabajo

El trabajo será iniciado puntualmente y continuado en tales ubicaciones, en tal orden y en tal tiempo que sean al final más convenientes para que el trabajo pueda ser ejecutado con seguridad durante todas las etapas de construcción completando de acuerdo con el

programa. Se permitirá al contratista trabajar con tantas ubicaciones como juzgue necesario, sujeto a los requisitos arriba mencionados, para completar el trabajo de acuerdo con el programa.

El programa de trabajo propuesto por el contratista estará sujeto a la aprobación de la fiscalización, y no podrá iniciarlo sin dicha autorización.

2.10 Catastro del sistema construido.

El Contratista preparará, siguiendo las instrucciones del Fiscalizador, los planos de obra construida, y, hojas de catastro del sistema construido, antes de realizar el relleno correspondiente. La presentación de estos planos y hojas será un requisito para el planillaje del rubro respectivo. Entre otros datos el catastro contendrá una referenciación de la localización de los pasos, estructuras, y tuberías respecto a puntos fijos superficiales, la profundidad de instalación medida desde puntos con rasante permanente y enlazada a la red de bases de medición establecida durante el replanteo. Los planos de obra deben ser aprobados por Fiscalización como documento anexo de la planilla. Los costos que demanden la elaboración de los catastros deben ser incluidos en el análisis de costos indirectos.

3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

3.1 Definición de términos

Administrador-Supervisión: Labores de revisión y control del debido cumplimiento del "Objeto del Contrato", que estarán a cargo del contratante.

Contratante: Se refiere al Gobierno Municipal del Cantón Santiago (GADM DEL CANTÓN SANTIAGO).

Contratista: Persona o personas, naturales o jurídicas (firma, empresa o compañía) pública o privada que mediante un contrato se compromete con el contratante a la ejecución de las obras definidas en el Proyecto. El término incluye y también se refiere a los representantes técnicos, o residentes de obra del Contratista. Los actos de sus representantes legales o técnicos, dependientes, ejecutores, subcontratistas son responsabilidad del Contratista.

Costo Directo: Es la suma de los costos por mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas o instalaciones efectuadas exclusivamente para realizar un determinado rubro o concepto de trabajo.

Costo Indirecto: Son los gastos generales técnico-administrativo necesarios para la ejecución de una obra, no incluidos en los costos directos, que realiza el Contratista y que se distribuyen en proporción a los costos directos de los rubros de trabajo y atendiendo a las modalidades de la obra.

Especificaciones: Conjunto de normas, disposiciones, requisitos condiciones e instrucciones, métodos constructivos, formas de control de calidad, mediciones, formas de pago, etc. que se establecen y describen para los diferentes rubros de trabajo, para la contratación y ejecución de una obra, a las cuales debe sujetarse estrictamente el Contratista.

Fiscalización: Quien por delegación del contratante tiene a su cargo el control y vigilancia de los distintos aspectos de trabajo, y exigir al Contratista que se cumplan las estipulaciones del contrato, labores que se efectuarán en obra de conformidad con los cánones profesionales y normas técnicas de construcción, a través de disposiciones, instrucciones, órdenes de trabajo, o informes oportunos y precisos. La Fiscalización también dictaminará en asuntos técnicos y administrativos que pudieran surgir en la ejecución del contrato. En general el Fiscalizador dará estricto cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento de Determinación de etapas de los procesos de Ejecución de Obras y Prestación de Servicios dictado por la Contraloría General del Estado.

Fuerza Mayor: Circunstancias imprevistas, provenientes de situaciones extrañas a la voluntad de las partes de las cuales no es posible resistir. Por ejemplo: pueden comprender los daños por los efectos derivados de terremotos, fuerzas de movimientos sísmicos, vientos huracanados, crecidas de ríos o lluvias abundantes superiores a las normales, incendios causados por fenómenos atmosféricos, destrozos ocasionados voluntariamente o involuntariamente en épocas de guerra, movimientos sediciosos o en robos tumultuosos, etc., siempre que los hechos directa o indirectamente hayan afectado en forma real o efectiva el cumplimiento perfecto y oportuno de las estipulaciones contractuales.

Libro de Obra: Es el registro en el cual se llevará la memoria de la construcción; es decir que se asentará en forma cronológica y descriptiva la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores. Deberá permanecer en la obra mientras dure ésta y al final pasará al poder del contratante. El libro contendrá una hoja original y dos copias, pre numeradas. Diariamente se deberá consignar la siguiente información mínima:

- Fecha,
- Estado del tiempo,
- Actividades ejecutadas,
- Descripción y número del personal y equipos utilizados,
- Ordenes de cambio,
- Detalles,
- Actividades y observaciones referentes al Manejo Ambiental de la Obra y
- Firmas del Contratista (Residente) y Fiscalizador.

Medición: Es la clasificación, medición y evaluación de las cantidades de trabajo (rubros) ejecutadas por el Contratista de acuerdo con los planos, especificaciones y las instrucciones de la Fiscalización.

Orden de Cambio: Documento escrito mediante el cual la Fiscalización, da las instrucciones al Contratista para que efectúe un cambio en el trabajo originalmente contratado. Estas instrucciones pueden referirse a la ejecución de la obra y/o modificaciones a los planos y especificaciones, mediante aumentos, disminuciones sustituciones de materiales, acabados, volúmenes o rubros de trabajo, detallando las correlativas variaciones del tiempo contractual.

Obra: Lo definido en el contrato de ejecución de obra como "objeto del contrato" que se describe en la parte de estas especificaciones bajo el título de: Descripción del Proyecto, cuya ejecución obliga o compromete el Contratista, y que debe ser realizado de acuerdo con los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

Planos: Dibujos o reproducciones de los dibujos u otros medios de expresión gráfica del proyecto en donde se consignan la localización, las formas, dimensiones, detalles constructivos y en general todas las características necesarias para la ejecución de la obra.

Proveedor: Persona natural o jurídica que vende, proporciona o entrega materiales o que alquila equipos al Contratista.

Proyecto: Proyecto es el conjunto de documentos que describen y definen la obra, de acuerdo a los cuales deberá ejecutarse la misma. El proyecto es el conjunto de planos, especificaciones técnicas, presupuesto, normas y recomendaciones.

Rubro o concepto de Trabajo: Conjunto de actividades y servicios, operaciones y materiales que, de acuerdo con las especificaciones respectivas, integran cada una de las partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición y pago.

3.2 Abreviaturas y siglas

AASHO: Asociación Americana de Autoridades de Vialidad de los Estados. (American Association of State Highway Officials)

AASHTO: Asociación Americana de Autoridades de Vialidad y Transporte de los Estados. (American Association of State Highway and Transportation Officials).

ACI: Instituto Americano del Concreto (American Concrete Institute).

ANSI: American National Standard Institute.

ASTM: Sociedad Americana para Ensayo de Materiales (American Society for Testing and Materials).

AWS: Sociedad Americana de Soldadura (American Welding Society).

AWWA: American Water Works Association.

CBR: Índice de California, Capacidad portante de California (California Bearing Rates). Medida de la resistencia de un suelo al esfuerzo cortante bajo condiciones de densidad y humedad definidas. Se expresa en porcentaje (%).

GADMCS: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santiago.

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

ISO: Organización Internacional para la Estandarización

MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

SSA: Subsecretaria de Saneamiento Ambiental.

UNE: Normas Españolas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

4 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

4.1 Alcance de los trabajos

Para la ejecución de los distintos rubros y trabajos objeto de estas Especificaciones Técnicas, será responsabilidad del Contratista el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios. Cualquier material, equipo y/o mano de obra NO incluido en el análisis de precios unitarios de la oferta, que sea necesario para ejecutar, completar o perfeccionar el trabajo de acuerdo con los requisitos implicados o estipulados en estas Especificaciones, Planos y demás documentos contractuales, serán suministrados por el Contratista sin compensación adicional ya que se asume que los mismos han sido omitidos para mejorar los costos ofertados.

Los trabajos menores no contemplados en la Tabla de Cantidades y Precios, serán ejecutados bajo la modalidad de órdenes de trabajo, costo más porcentaje, conforme a lo estipulado en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento, contando previamente con la autorización escrita de la Fiscalización y aprobada por el GADM DEL CANTÓN SANTIAGO.

4.2 Legislación aplicable

Para el desarrollo y control de los distintos aspectos administrativos y legales, el Contratista y la Fiscalización actuarán con apego a todas las leyes y decretos de la República del Ecuador, especialmente a las disposiciones de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento. En los aspectos pertinentes, son aplicables también entre otros el Código Civil, Código del Trabajo, las Ordenanzas Municipales y la legislación ambiental del país cuya aplicación será obligación del Contratista y de su cumplimiento velará la Fiscalización.

4.3 Fiscalización de la obra

El GADM DEL CANTÓN SANTIAGO realizará la vigilancia y control para una adecuada ejecución de la obra, a través de la Fiscalización externa, quien tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o componente de la obra; además, resolverá cualquier cuestión relacionada con la calidad de los materiales utilizados, calidad y cantidad de trabajos realizados, avance de la obra, interpretación de planos y especificaciones y el cumplimiento del contrato en general.

Las funciones y objetivos de la Fiscalización se regirán por lo señalado en las Normas Técnicas de Control Interno, Acuerdo de la Contraloría General del Estado 39-CG, Registro Oficial Suplemento 87, de 14 de diciembre de 2009, con lo que establece el Art. 12 del Acuerdo N° 0817, "Reglamento de determinación de etapas del proceso de ejecución de obras y prestación de servicios públicos" expedido por la Contraloría General del Estado, publicado en el Registro Oficial N° 779, del 27 de septiembre de 1991, con los requerimientos del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO y con lo establecido en estos documentos.

4.4 Seguridad y disposiciones de trabajo

El Contratista en su calidad de patrono será el único responsable de los daños y perjuicios que por accidentes de trabajo que pudieran sufrir los trabajadores durante todo el tiempo de ejecución de las obras, debiendo por tanto los obreros que trabajen en la obra ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), y cumplir con los reglamentos correspondientes. El Contratista presentará mensualmente a la Fiscalización para su control el comprobante de pago al IESS, con el registro de todo el personal asignado al proyecto y que deberán estar en las planillas de aporte mensual de la nómina del personal asignado a la ejecución del proyecto.

El Contratista se cubrirá adicionalmente de cualquier reclamo, demanda o juicio de cualquier naturaleza como consecuencia de accidentes, heridos o muertos mediante la contratación de una póliza de seguro. El Contratista dará estricto cumplimiento a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental y las correspondientes Especificaciones Técnicas Ambientales en lo relacionado a los Programas de Salud y Seguridad Ocupacional para garantizar todas las condiciones y factores que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, personal del Contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

El Contratista será responsable por la seguridad de los trabajadores, por la seguridad pública y seguridad de las estructuras adyacentes al lugar de trabajo.

Respecto a la seguridad de los trabajadores observará también las disposiciones y normas de Seguridad Industrial del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, al Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas (Registro Oficial No. 253 del 9 de Febrero de 1998 – Anexo No. 1) y lo señalado en estas especificaciones. Para minimizar los riesgos de trabajo, el Contratista deberá proveer a su personal, según sea el caso, la

vestimenta básica de protección tal como: cascos protectores, botas de goma con punta de acero, mascarillas de polvo, orejeras para el ruido y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial. Es obligatorio, en cualquier caso, el uso del casco protector y chaleco reflectivo.

La Fiscalización vigilará que se tomen todas las medidas de seguridad, verificando que se ejecuten obras de protección tales como entibados, apuntalamientos y soportes, además que se coloquen señales y letreros de aviso a fin de reducir los riesgos de accidentes. No se permitirá ubicar fuera del sitio de trabajo, equipos, herramientas o materiales que interfieran con el tráfico, a fin de minimizar las molestias al público.

Por otro lado, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la protección de la obra y la seguridad de las personas, para lo cual proveerá, erigirá y mantendrá las barreras necesarias, señales de peligro, de desvíos, con pintura reflectiva para que sean visualizadas durante la noche.

Las calles y vías cerradas al tránsito se protegerán con barreras y señales de advertencia y otros dispositivos adecuados que se mantendrán iluminados por la noche. Así mismo, la maquinaria de construcción, los materiales de construcción y/o excavación que se encuentre en las vías o calles, aceras, a consecuencia de las operaciones del Contratista, será cuidadosamente señalada y protegida por lámparas de luz roja funcionando intermitentemente que permanecerán encendidas durante la noche. Los costos de la mano de obra, equipos y materiales necesarios para la ejecución de las actividades de seguridad, prevención y protección previstas deberán estar incluidos en los costos indirectos del contrato, salvo aquellos incluidos como rubros en el listado de cantidades y precios, o cuando expresamente se indique lo contrario.

4.5 Responsabilidad técnica y legal del Contratista

El Contratista será el único responsable por los trabajos que realice, así como por los materiales y equipos que suministre, los cuales deberán satisfacer los requerimientos de las especificaciones técnicas y de la Fiscalización previa a su instalación en el Proyecto y a la recepción definitiva de las obras, así como posterior a la misma, en los próximos diez años si se determinare la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales. La actuación de la Fiscalización en nada disminuye la responsabilidad única y exclusiva del Contratista en lo concerniente a las obras y sus implicaciones próximas y remotas, de conformidad con lo que establecen: el Contrato, el Código Civil y demás Leyes y Reglamentos vigentes.

4.6 Mano de obra

El Contratista está obligado a emplear mano de obra calificada para la realización de todas y cada una de las obras. El personal clave ofertado actuará bajo la vigilancia de la Fiscalización.

Será responsabilidad del Contratista obtener del fabricante o la casa proveedora, la participación del personal especializado requerido para la colocación, instalación o montaje de materiales o equipos especializados.

El empleo de personal extranjero por parte del Contratista deberá estar de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Defensa Profesional.

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 24 de la Ley de Ejercicio profesional de la Ingeniería y el Art. 7 de la Ley Profesional de la Ingeniería Civil, el Contratista deberá asignar por escrito mediante comunicación dirigida a la Fiscalización del proyecto, un representante técnico de cada frente de obra, en la persona de un Ingeniero Civil en ejercicio de la profesión, a él le serán dadas las directrices y/o instrucciones referentes a la obra.

El costo de la mano de obra estará incluido en el análisis de los precios unitarios correspondientes.

4.7 Maquinaria y herramientas

El Contratista proveerá la maquinaria y las herramientas apropiadas y necesarias para la ejecución de los trabajos de obra civil e instalación de tuberías y accesorios. Toda la maquinaria y herramientas deberán cumplir entre otras con la normativa ambiental y de seguridad establecida para el proyecto. La Fiscalización podrá interrumpir un trabajo que no se realice con las herramientas apropiadas y que pueda comprometer, por esta razón, la buena calidad de la instalación realizada.

Los costos de maquinaria y herramientas necesarias para la obra, serán incluidos en el análisis de los precios unitarios respectivos.

4.8 Catastro del sistema construido

Al inicio de una obra, el Constructor está en la obligación de pedir al Contratante, una reunión con el objetivo de fijar las condiciones en las cuales presentará los catastros provisionales y definitivos de las obras a construirse, estableciendo formatos, escalas, tipos y simbología, de acuerdo con lo establecido por el GADM DEL CANTÓN SANTIAGO. Las condiciones establecidas en la reunión, en la cual participarán Contratista, Fiscalizador y Administrador, constarán en un acta, que se denominará ACTA DE INICIO DE OBRAS, y surtirán el efecto de especificaciones técnicas, a petición escrita de la Contratante, y se aplicarán en los trabajos, por ejecutarse, desde la fecha en que se entregue la comunicación.

Con estas instrucciones el Constructor preparará los catastros de las obras construidas, antes de realizar los rellenos y presentarlos como requisito para elaboración de las planillas, a este catastro se le considera provisional sujeto a revisión. Los datos serán almacenados para elaborar el catastro definitivo que presentará el Constructor al final del

proyecto. El Contratista preparará, siguiendo las instrucciones del Fiscalizador los planos de la obra construida. Entre otros datos, el catastro contendrá referencias de la localización de las tuberías, estructuras, accesorios en general, etc., respecto a puntos fijos superficiales de carácter permanente, la profundidad de instalación medida desde puntos con rasantes permanentes y enlazados a la red de bases de medición establecida durante el replanteo. A su vez esta red deberá estar enlazada a la red de puntos de control geodésico planteados por el GADM DEL CANTÓN SANTIAGO (geoide WGS 84). Para que los planos se den por recibidos deberán ser aprobados por la Fiscalización y Administración del Contrato.

El Contratista deberá elaborar mensualmente y adjuntar a la planilla de obra, el catastro de obra construida en ese periodo, el cual deberá reflejar todos los detalles y referencias de la etapa o tramo construido en dicho periodo; este catastro parcial deberá ser aprobado por la Fiscalización y Administración del Contrato, se considerará requisito indispensable para el trámite de aprobación y pago de la planilla de obra.

Los planos definitivos de catastro, que presentará el Constructor; contendrá todos los datos de la obra construida, y los de las interferencias encontradas con obras construidas anteriormente, dependientes o no de la institución Contratante. Los datos serán completos, referidos a las interferencias, su forma, dimensiones, cotas de ubicación, clase de obra, clase de materiales, etc.

Los catastros provisionales que se adjuntarán a las planillas, serán compendiados, y en esta base el Constructor elaborará el catastro definitivo sobre la integralidad del proyecto.

Previo a la suscripción del acta de Entrega-Recepción Provisional, el Constructor presentará al Contratante los planos del catastro de la obra construida, en un original y una copia debidamente legalizada por él, revisado y aprobado por la Fiscalización.

El incumplimiento de esta obligación, se considerará como mora por parte del Constructor y surtirá los efectos legales establecidos en el contrato por el incumplimiento del plazo contractual.

En el caso de recepciones parciales provisionales, los catastros serán entregados por el Constructor, antes de realizar los ensayos y pruebas de los componentes que ha solicitado su recepción. El catastro definitivo aprobado por la Fiscalización y Administración del proyecto, deberá ser validado por el Equipo Técnico encargado del manejo de Información Geográfica del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO, durante el periodo comprendido entre la Entrega-Recepción Provisional y la Entrega-Recepción Definitiva, para lo cual el Constructor deberá atender satisfactoriamente y en el plazo concedido para el efecto las observaciones que señale dicho Equipo, tales como formatos, datos técnicos de campo, etc.; esta revisión ameritará que el Constructor mantenga constante coordinación con la Fiscalización y el Equipo Técnico encargado de la Información Geográfica del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO.

Previo a la suscripción del acta de Entrega-Recepción Definitiva, el Constructor deberá contar con la aprobación por escrito del Departamento donde se encuentre el Equipo Técnico de manejo de Información Geográfica del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO referido en el párrafo anterior.

Los planos de catastro del sistema construido, contendrá toda la información de la obra ejecutada y si en el sistema construido se ejecutaron domiciliarias, éstas deberán constar también en los mismos planos. Las referencias se colocarán por lo menos, dos por punto, indicando la distancia hacia un elemento que garantice la permanencia en el tiempo, caso contrario, se ubicarán con monumentos de hormigón (de acuerdo a como lo disponga la Fiscalización) en los que constará la marca de la referencia debidamente pintada.

No se aceptarán referencias hacia construcciones, árboles u otros elementos que tienen características provisionales. Las referencias en el sector urbano se marcarán en muros, se ubicará la distancia hacia los bordillos, y su presentación en planos será en forma Estándar de acuerdo con los formatos del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO.

Se deberá incluir obligatoriamente la clave catastral del predio servido y el punto coordenado del pozo TIL. En estos tipos de catastro los puntos coordenados serán determinados mediante georreferenciación con GPS, los cuales deberán tener un error (coordenadas x,y) menor a 50 cm y estar correctamente post procesados, para el efecto el equipo deberá tener la precisión requerida.

Con la finalidad de corregir los datos de campo tomados con GPS, es indispensable que se ejecute en todos estos puntos de coordenadas el POST PROCESO correspondiente.

En el caso del catastro de estructuras, se incluye la toma de datos de campo, su procesamiento y ubicación en los planos provisionales y definitivos de las obras construidas (“as-built”), tales como: edificaciones, tanques, cámaras y estructuras en general.

En cuanto a la medición el catastro de alcantarillado, colectores, interceptores que incluye pozos, sumideros, domiciliarias; se medirá en kilómetros y se elaborarán de acuerdo con los formatos establecidos en el acta de inicio de obras.

4.9 Validación de la ficha catastral para catastro primario

Son todas las actividades necesarias a desarrollar el contratista para realizar la validación, llenado y/o actualización de la ficha catastral de los predios frentistas al lugar donde se ejecuta el proyecto. El catastro primario estará en función de la ficha catastral otorgada por Departamento de Catastro y Control Urbano. Antes de proceder a la ejecución del rubro, se coordinará con el área de catastros, para determinar el procedimiento a seguir para la validación de las fichas catastrales.

El formato de las fichas catastrales deberá ser igual a las que tiene el GADM DEL CANTÓN SANTIAGO para una fácil interpretación de los datos.

Todas las fichas serán entregadas de manera física y en formato digital con su respectivo registro fotográfico, acompañadas de un informe, en el que contendrá un plano de zonificación con los predios frentistas verificados, total de predios, datos de propietarios, metodología utilizada para la validación, resultados de validación por propietario donde se especifique si los datos de la ficha catastral han variado con su respectivo registro fotográfico. Este informe será presentado al fiscalizador para su aprobación.

Antes de la ejecución se pedirá autorización al Fiscalizador para que este coordine con el Departamento de Catastro para la obtención de los documentos básicos y un instructivo de verificación de datos, así como una autorización por dicho departamento para el levantamiento de tales predios.

4.10 Cantidades de obra a ejecutarse

Las cantidades indicadas en el presupuesto referencial y/o planos son aproximadas y sirven entre otros aspectos, de base para la comparación de propuestas. Por tanto, el GADM DEL CANTÓN SANTIAGO no admite expresamente o por implicación que las cantidades reales de trabajo estarán de acuerdo con las mencionadas y se reserva el derecho de aumentar, disminuir o eliminar cualquier rubro de trabajo o parte de la obra según lo juzgue necesario.

4.11 Modificaciones al proyecto

El GADM DEL CANTÓN SANTIAGO se reserva el derecho de introducir cambios o modificaciones en forma, calidad y cantidad de cualquier parte de la obra contratada en los montos permitidos en la Ley, que a su juicio sean necesarios para llevar a cabo el objeto del contrato, sin que esto de razón a un reclamo del Contratista. El podrá presentar al Fiscalizador, por escrito, propuestas para realizar modificaciones de los planos, especificaciones u otros requisitos contractuales, con el único propósito de disminuir el costo total de la construcción de la obra o mejorar su funcionamiento.

Las modificaciones propuestas no podrán perjudicar de ningún modo las características o funciones esenciales de la obra, tales como la vida útil del proyecto, la economía de operación, facilidad de mantenimiento, apariencia y las normas de diseño y seguridad.

Las propuestas para las modificaciones de la obra deberán incluir como mínimo la siguiente información:

a) Una descripción de los requisitos contractuales existentes para la ejecución del trabajo en consideración y de las modificaciones propuestas;
b) Un listado de los requisitos contractuales que deberán cambiarse si se acepta la propuesta;
c) Un presupuesto detallado del costo estimado de efectuar el trabajo, de acuerdo con las modificaciones propuestas, además del tiempo requerido para los dos casos;

d) Una indicación del plazo en que el Contratista necesita conocer la decisión del Contratante respecto a la propuesta;
e) Un estado de los rubros del contrato afectado por las modificaciones propuestas, inclusive cualquier variación en cantidades de pago que se puedan atribuir a dichas modificaciones; y,
f) El respaldo técnico, de ser el caso, mediante diseños estructurales, hidráulicos y electromecánicos.

Nada de lo contenido en este numeral significa que existe una obligación para que el Contratante atienda cualquier propuesta de modificación que presente el Contratista; tampoco el Contratista podrá demandarle o reclamarle a causa del rechazo de una propuesta de esta naturaleza o de cualquier demora relacionada con la consideración de tales propuestas. El Contratante, a su juicio, decidirá la aceptabilidad de una propuesta para la modificación de la obra y de la reducción o incremento estimado en el costo de construcción que podría resultar de la adopción de la propuesta o parte de esta.

La aceptación de una propuesta para modificar la obra y reducir costos y la ejecución de los trabajos correspondientes no será motivo de ninguna ampliación de plazo contractual para la obra. El Contratante se reserva el derecho de adoptar, para su uso general, las modificaciones incluidas en una propuesta a reducir costos aceptada. A más de lo señalado, las propuestas para las modificaciones de la obra deberán incluir todas las condiciones establecidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento.

4.12 Costo más porcentaje

Aquellas actividades no contempladas en la Tabla de Cantidades y Precios y que son requeridas para que la obra cumpla su función, deberán ser ejecutadas por el Contratista y su valor total se definirá en función del costo directo sumado un porcentaje igual a los indirectos previstos por el Contratista en su oferta, según lo previsto en la ley y sus reglamentos. El Contratista y la Fiscalización están en la obligación de mantener un registro completo de todos los costos relacionados con trabajos ejecutados bajo la modalidad de “Costo más porcentaje”. Cada mes en que haya habido trabajos de esta naturaleza, el Fiscalizador aprobará el pago que se deba hacer al Contratista por dichos trabajos, previa la certificación de los recursos por parte de la Contratante.

Los cobros por materiales para los cuales no existen rubros de pago en el contrato serán cancelados previa la presentación por parte del Contratista de las facturas correspondientes. El registro que lleve el Contratista de los costos de los trabajos ejecutados bajo esta modalidad deberá estar disponibles para la revisión y auditorias correspondientes, durante el plazo contractual y hasta cinco años después de que éste termine.

4.13 Perfiles y topografía

Las curvas de nivel, topografía, coordenadas geográficas y elevaciones del terreno están indicadas en los planos que acompañan estas especificaciones. Estas curvas de nivel, topografía, elevaciones y coordenadas se suponen ser razonablemente correctas, sin embargo, es obligación del Contratista verificarlas previo al inicio de cualquier trabajo.

4.14 Cumplimiento del cronograma de trabajo

El trabajo será iniciado puntualmente y desarrollado de acuerdo con el cronograma de la oferta en forma continua en los diferentes frentes, en tal orden y en tal tiempo que al final resulten los más convenientes para que el trabajo pueda ser ejecutado con seguridad durante todas las etapas de la construcción y completado de acuerdo con el programa.

El trabajo será ejecutado en estricto apego a lo programado cuidando especialmente de no incurrir en retrasos. Se permitirá al Contratista trabajar con tantos frentes de trabajo como juzgue necesario, para completar el trabajo de acuerdo con el programa, siempre que no se afecte la calidad de los trabajos, ni se atente contra el medio ambiente. En caso de ampliaciones de plazo, el Contratista presentará a la Fiscalización la reprogramación correspondiente de las obras para su revisión y aprobación; si no lo hace o no hubiere acuerdo en su elaboración dentro de los quince días siguientes a los que tal ampliación fue concedida, la Fiscalización elaborará la reprogramación la cual será de cumplimiento obligatorio.

4.15 Preparativos para iniciar la construcción

Se efectuará una reunión previa a la iniciación de la construcción en el lugar y fecha convenidos por el Contratante con el Fiscalizador y el Contratista. En esta reunión se establecerán las relaciones de trabajo, los mecanismos de comunicación entre las partes, las actividades que merezcan una atención especial, los mecanismos de evaluación y control de avance, y el tipo de documentos que se deberán preparar durante la realización del trabajo, tales como planillas, libro de obra, hojas de catastro, planos de construcción, cronogramas e informes de avance y otros considerados necesarios hasta la culminación total del proyecto. Al final de esta reunión se suscribirá un acta en la que se resumen los aspectos tratados.

El trámite para presentación, aprobación y pago de las Planillas de obra serán definidos de común acuerdo entre las partes, observando lo dispuesto en los Documentos de Licitación de las obras.

Los trámites para la obtención de datos de campo, tales como ejes de vías, anchos de vías, permisos de construcción, línea de fábrica, definición de sitios para botaderos, etc., serán de responsabilidad del Contratista y deberán ser realizados anticipadamente por el Constructor. El GADM DEL CANTÓN SANTIAGO prestará la colaboración necesaria para coordinar tales trámites. Los impuestos del caso, costos y demás gastos que demanden estas actividades se consideran que se encuentran incluidos en los costos indirectos de la obra.

El Contratista como paso previo a iniciar los trámites de importación de la tubería y accesorios a utilizarse en el Proyecto, deberá proceder al replanteo de las obras con el objeto de verificar las cantidades reales a importarse; así mismo deberá cumplir con lo señalado en el cronograma de importaciones aprobado para el efecto.

4.16 Normas generales sobre la medición y pago de las obras

Todas las cantidades de obra se medirán en unidades del sistema internacional (SI) de medidas, y serán expresadas en magnitudes de: longitud, superficie, volumen, o por m, m2, m3, por kilómetro, unidad, Kg, de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones y a lo establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

El cómputo de volúmenes de excavación se hará por el método del promedio de áreas transversales, usando distancias longitudinales horizontales. Salvo que se indique expresamente lo contrario, en los cómputos de áreas y volúmenes para rubros de la calzada, las dimensiones serán tomadas en forma horizontal, y el espesor y el ancho perpendicular al eje serán las dimensiones respectivas, anotadas en la sección típica transversal correspondiente.

Todos los componentes que se midan por metro lineal, tales como alcantarillas, serán medidos a lo largo del eje o línea central del componente instalado en la obra. Los volúmenes de las estructuras de hormigón se medirán de acuerdo a las dimensiones anotadas en los planos o conforme éstas se modifiquen en el campo, de acuerdo a las instrucciones por escrito del Fiscalizador.

4.17 Calificación de proveedores y subcontratistas

Durante la ejecución de la obra se espera que ciertas obras se ejecuten a través de terceros, o que algunos elementos a incorporarse en ella sean provistos por el mercado nacional e internacional. En este sentido todo proveedor o subcontratista deberá ser calificado por la Fiscalización. El Contratista coordinará, facilitará y correrá con los gastos que demande el control de calidad de fabricación de los bienes a ser suministrados, esto es visitas a las fábricas en donde se estén produciendo materiales o productos para su incorporación en obra, con el fin de comprobar que los procedimientos de fabricación sean adecuados y que la calidad de dichos materiales cumpla con lo dispuesto en estas especificaciones.

El Fiscalizador determinará la suficiencia del control rutinario de la calidad de los productos de cualquier planta o fábrica por medio de inspecciones o, a su opción, en base a documentación escrita presentada por el fabricante, lo cual será presentado para su aprobación por parte del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO. Una determinación favorable podrá ser la base para la aceptación de los productos por lotes. El Contratante se reserva el derecho de ensayar de nuevo, antes de su incorporación a la obra, cualquier material previamente ensayado y aprobado en la planta o fábrica de origen, y de rechazar los materiales que no cumplan los requisitos contractuales de acuerdo con los resultados de los ensayos complementarios, los costos derivados de estos ensayos correrán a cargo del Contratista, por lo que deberán ser incluidos en sus costos indirectos.

4.18 Muestras y ensayos

Cualquier prueba o ensayo requerido por Fiscalización o la Administración para garantizar la calidad de los materiales empleados, así como para corroborar determinadas características técnicas correrán por cuenta del Contratista y estarán incluidos en los costos indirectos del contrato. Todos los materiales por incorporarse a la obra podrán inspeccionarse, ensayarse o rechazarse en cualquier momento.

La aceptación provisional de ciertos materiales, equipos o ensamblajes se hará a base de la presentación, de informes, certificados de ensayo y de certificados de cumplimiento de especificaciones técnicas. Dichas certificaciones deberán presentarse para cada lote de materiales, equipos o ensamblajes entregados en el lugar de la obra, debidamente identificado.

Los materiales, equipos o ensamblajes aceptados provisionalmente a base de las mencionadas certificaciones podrán ser objeto de ensayos efectuados por el Fiscalizador en cualquier momento, y si los ensayos demostraren que cualquier material o dispositivo no cumple los requisitos contractuales, el Fiscalizador podrá rechazarlo.

En los informes de ensayos certificados deberán constar los resultados de pruebas: las características dimensionales, composición química, eléctricas, físicas y metalúrgicas de los materiales ensayados, y deberán contener por lo menos la siguiente información:

Descripción del material;

a) Cantidad de material amparada por el certificado;
b) Identificación del material cubierto por el certificado (marcas, número de lote, etc.);
c) Fecha de manufactura;
d) Fecha de las pruebas;
e) Nombre y dirección de la firma u organización a quien está destinado el material;
f) Cantidad de material representada por los resultados anotados;
g) Identificación del material cubierto por los resultados anotados (marcas, número de lote, etc.);
h) Fecha y modo de envío del material;
i) Nombre y dirección de la firma que efectuó las pruebas.

El informe de ensayo certificado deberá llevar la firma de un representante responsable y autorizado de la firma que efectuó el ensayo, quien certificará claramente si el material objeto del informe cumple los requisitos contractuales para el proyecto.

El certificado de cumplimiento es un documento firmado y legalizado por un representante responsable y autorizado del fabricante del material objeto de dicho documento, en el cual se certifica que el material cumple los requisitos contractuales pertinentes.

El Contratista deberá prestar su colaboración en la obtención de muestras y suministrar sin costo, a los representantes del Contratante, las muestras que ellos requieran. El Fiscalizador facilitará al Contratista copias de los resultados de todos los ensayos que se efectúen de materiales por incorporarse a la obra.

4.19 Fuentes de materiales pétreos

La Fiscalización se reserva el derecho de designar fuentes de las cuales el Contratista estará obligado a utilizar los materiales no metálicos. El Contratista deberá determinar qué equipos y trabajos son necesarios para producir materiales que cumplan los requisitos de las especificaciones.

Si el Contratista quisiera substituirlas por otras fuentes a su elección, deberá solicitar al Fiscalizador su aprobación para el uso de las fuentes alternas, quien exigirá a aquel las investigaciones necesarias que él crea convenientes para comprobar la calidad y suficiencia de las fuentes propuestas por el Contratista. El Contratista deberá pagar por su cuenta todos los costos relacionados con la exploración e investigación del yacimiento alterno que se proponga, además de cualquier derecho de acceso y explotación y el costo adicional que podría ocasionar el aumento en la longitud de acarreo.

En caso de que el Contratista decidiera trasladar sus operaciones de extracción de una fuente aprobada a otra, por la conveniencia de él, no habrá ningún ajuste en la base de pago ni en el plazo del contrato.

5 LOGÍSTICA GENERAL

5.1 Campamentos

a) Definición

Campamentos son las construcciones provisionales y obras anexas que el Constructor debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo y de trabajadores en general.

b) Especificaciones

El Constructor construirá, arrendará o utilizará por su cuenta las edificaciones provisionales que necesite para sus oficinas, para uso de la supervisión, para el alojamiento de sus empleados y trabajadores, las cuales serán de su propiedad. Estas construcciones no se requieren que sean costosas, pero deberán asegurar condiciones razonables de seguridad, comodidad e higiene a sus empleados y trabajadores, así como al personal de Fiscalización de la obra. Los planos del campamento deberán someterse a la aprobación del ingeniero Fiscalizador de la obra y el Constructor deberá acatar las modificaciones a dichos planos que el ingeniero Fiscalizador juzgue necesarias.

El Constructor deberá usar terrenos propios o arrendar terrenos de particulares para sus campamentos, pero en tales casos correrá de su cuenta todos los pagos de adquisición o de arriendos, más gastos relacionados con la ocupación de estos terrenos.

El campamento deberá estar dotado de abastecimiento de agua potable y red de canalización, las descargas de ésta no podrán hacerse en lugares inconvenientes de los que pueden resultar focos de contaminaciones. Correrá de cuenta del Contratita los trámites y los costos para la obtención de los servicios antes citados.

El Constructor dispondrá permanentemente en sus campamentos de un local adecuado, dotado de medicinas, muebles y útiles indispensables y personal idóneo para que oportunamente y de una manera eficaz se presten los primeros auxilios en caso de accidentes, de conformidad a las estipulaciones del IESS.

Como parte de la limpieza final que debe hacer el Constructor previamente a la recepción de la obra, se incluye el desmantelamiento de sus campamentos, salvo que el Propietario de los terrenos desee adquirirlos total o parcialmente.

El Constructor deberá someter a la aprobación del ingeniero Fiscalizador de la obra la localización de los campamentos con respecto a las obras que se va a ejecutar.

c) Medición y pago

La construcción y desmantelamiento de los campamentos y sus anexos formará parte de los costos indirectos del Contratista, por lo que no se reconocerá pago alguno por este concepto. Correrá también a cuenta del Contratista el pago por concepto de los servicios de luz, agua, alcantarillado, y demás servicios necesarios.

5.2 Bodegas de materiales

a) Definición

Son las construcciones provisionales que el Constructor debe realizar con el fin de almacenar temporalmente en condiciones seguras los materiales y suministros a ser empleados en la obra.

b) Especificaciones

El Constructor pondrá a disposición del proyecto los espacios abiertos y las edificaciones necesarias para embodegar temporalmente los materiales y suministros en general. Estas construcciones protegerán los bienes que así lo requieran de los agentes atmosféricos especialmente lluvia y sol, adicionalmente brindarán las seguridades contra ingresos no autorizados y robos.

c) Medición y pago

La construcción de estas obras formará parte de los costos indirectos del Contratista, por lo que no se reconocerá pago alguno por este concepto.

5.3 Transporte y bodegaje de materiales y equipos

a) Definición

Comprende el conjunto de actividades necesarias para transportar desde su origen al sitio de la obra los distintos materiales, equipos y suministros en general, requeridos para el proyecto, pudiendo en algunos casos requerirse de su almacenamiento o bodegaje temporal.

b) Especificaciones

Todos los materiales y equipos deben ser transportados de manera segura, siguiendo las especificaciones de los fabricantes o distribuidores. Con este objeto en general deben ser adecuadamente empacados y rotulados para facilitar su identificación.

El bodegaje temporal debe efectuarse en sitios apropiados cuidando de que no sufran deterioros. En todo caso, los materiales y equipos deben ser recibidos a satisfacción por el Fiscalizador en el sitio de trabajo.

El Constructor deberá mantener permanentemente un registro actualizado de todos los ingresos, egresos y saldos de materiales, que permitan además de programar los despachos y adquisiciones de manera oportuna, efectuar el control y pago de los bienes suministrados en los casos pertinentes, establecidos en estas especificaciones.

c) Medición y pago

Los costos de transporte y bodegaje de bienes deben estar incluidos en los respectivos análisis de los precios unitarios, por lo que no se reconocerá pagos adicionales por estos conceptos.

5.4 Manejo de explosivos

Manipulación

- El almacenamiento de los explosivos deberá ubicarse fuera de la ciudad en una zona segura y que cumpla con la normativa, las estructuras deben ser sólidas y prestar la protección debida.
- Se prohíbe terminalmente guardar en una misma sección distintos tipos de explosivos como: dinamita, mechas de seguridad, fulminantes comunes, fulminantes eléctricos, etc.
- En el almacenamiento no se podrá guardar otro tipo de material que no sea los que se utilizan para las actividades de voladura, por ningún motivo se almacenarán materiales inflamables.

- Queda terminantemente prohibido entrar fumando o fumar dentro del sitio de almacenamiento.
- Se deben colocar extintores en el interior y exterior de la zona de almacenamiento.
- La dinamita y demás medios de ignición utilizados en las voladuras, deben ser conducidos y descargados solo por el personal autorizado considerando las medidas de seguridad.
- El transporte de explosivos y elementos utilizados en voladuras, no debe realizarse conjuntamente con el personal, excepto para las personas encargadas de su manejo y cuidado.
- Cuando se esté transportando o manipulando explosivos, queda terminantemente prohibido llevar fósforos, lampara de llama abierta, cigarrillos y materiales inflamables.
- El transporte de los explosivos desde el polvorín hasta los frentes de trabajo lo efectuara el dinamitero y/o el personal capacitado para este oficio. Por ningún motivo los obreros y técnicos de la obra podrán ser parte del equipo de explosivos.
- Todo el personal de la obra incluyendo ciudadanía debe encontrarse en zonas seguras cuando las voladuras estén por realizarse.
- El manejo y utilización de dinamita y elementos de ignición, debe hacerlo una persona capacitada para tal fin (dinamitero) cuya formación profesional debe estar relacionada para este efecto.
- El cargue y retacado debe ser realizado por el dinamitero o su ayudante con la supervisión del primero.
- Previo a planificar y ejecutar las explosiones mínimo con dos días de anticipación a la fecha y hora de uso, se deberá informar a la Dirección de Gestión Ambiental o a su técnico que se encuentre a cargo del seguimiento y control del plan de manejo ambiental para velar el cumplimiento de las medidas anteriormente descritas.

Medidas de seguridad

Una vez identificado el área de voladura con la finalidad de evitar accidentes y cumplir con las medidas preventivas y de seguridad previo al inicio de voladura se procederá a colocar cintas de seguridad a una distancia mínima de 200 m a la redonda delimitando espacios de trabajos para los técnicos, obreros de la obra y ciudadanía en general. La cinta de seguridad tendrá como mínimo un ancho de 7.5 cm y su color será amarillo con una leyenda de PELIGRO.

El contratista conjuntamente con la Dirección de Control Urbano, Rural y Catastros; la Dirección de Gestión Ambiental y Servicios Públicos realizarán una inspección para revisar el estado actual de las edificaciones, viviendas y casas cercanas a la explosión, una vez terminada la inspección el Contratista deberá realizar el respectivo informe de catastro con fotografías que evidencien la actividad descrita.

El Contratista deberá informar (boletín) puerta a puerta a los moradores del área de influencia de lugar de la voladura con la fecha y horario de los trabajos a realizarse. La información que contendrán los afiches deberá ser revisada y autorizada por el Gobierno Municipal del Cantón Santiago. Una vez terminada la socialización puerta a puerta el contratista entregará un informe con fotografías registro que evidencien la actividad realizada.

Solicitar formalmente y con anticipación la presencia del Cuerpo de Bomberos del Cantón Méndez, en el caso de suscitarse una emergencia. Como evidencia el Contratista deberá entregar una copia de la solicitud realizada al Cuerpo de Bomberos.

El lugar donde se efectúe la voladura deberá estar lo más limpio posible (exento de piedras, maleza, etc.) de modo que se eviten los posibles peligros de proyecciones peligrosas e incendios. La zona deberá ser inspeccionada después de terminar cada operación para asegurarse de que no queden restos explosivos.

Equipos de protección personal

Los operarios estarán equipados con las prendas de protección siguientes:

- Ropa ignifuga
- Calzado de seguridad antiestático (botas en caso de lluvia) con suela protegida contra perforaciones.
- Gafas de seguridad
- Ropa de abrigo o impermeable (según condiciones climáticas)
- Guantes de cuero
- Protector auditivo

5.5 Fotografías

El Contratista entregará al GADM DEL CANTÓN SANTIAGO en cada planilla, un número adecuado-definido por la Fiscalización o la Supervisión del Proyecto- de fotografías tomadas de las acciones más importantes durante el proceso de ejecución durante el período y de las obras terminadas. Las fotografías serán a colores de 15 cm x 10 cm. El archivo digital será propiedad del GADM DEL CANTÓN SANTIAGO.

6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

6.1.1 PRELIMINARES

6.1.1.1 Rubro 503009 Replanteo y nivelación con equipo topográfico para alcantarillado

Definición

Este rubro consiste en la ubicación de las obras en campo, utilizando las alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción.

Este trabajo debe realizarse con la precisión suficiente que permita la perfecta ubicación en el terreno de cada uno de los tubos, accesorios, anclajes y demás estructuras.

El emplazamiento de la obra se realizará con las alineaciones y cotas que constan en los planos. En el sitio de la obrase colocarán referencias de ejes con hitos identificables de hormigón y fuera de la afección por el movimiento de tierra.

La verificación de los datos y el control horizontal y vertical de obra es de responsabilidad del Contratante a través de la Fiscalización.

Antes de procederse al movimiento de tierras, deben identificarse las interferencias que pudieran darse con las obras existentes, y la elaboración de un programa para evitar daños en las obras y/o terceros. Previo a la iniciación del movimiento de tierras, el Contratista recibirá el visto bueno del Fiscalizador, respecto a las soluciones planteadas, y en caso de producirse inconformidad por la falta de datos, se procederá a verificarlos, en el sitio mediante la realización de cateos, con excavación a mano.

Medición y forma de pago

Para el rubro replanteo la unidad de medida será el kilómetro cuando sea lineal y cuando se trate de áreas, la unidad de medida será la hectárea.

Para preparar las planillas se considerará como válido, únicamente las cantidades que fijen los planos de diseño o las autorizadas por Fiscalización.

Unidad: Km

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, equipo de topografía.

Materiales mínimos: Clavo 1 1/2 x 16 (25kg/caja), tiras 4x5cm, pintura esmalte.

Mano de obra: Cadenero, peón, topógrafo 1: Experiencia no menor de 5 años

6.1.1.2 Rubro 504060 Rotura de asfalto

Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para el corte, rotura y remoción de pavimentos de hormigón hidráulico, asfalto ya sea en vías o en veredas.

Para el caso en el que los rubros se ejecuten en espacios públicos, el Contratista adicionalmente a lo descrito en estas Especificaciones, deberá cumplir la Ordenanza que Controla la Destrucción o Rotura y Regula la Reposición de Calzadas, Aceras u Obras Públicas.

Especificaciones

Para el caso de pavimentos de hormigón hidráulico, de asfalto, en vías o en veredas, previo a su rotura se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

La rotura de pavimentos se podrá realizar utilizando equipos especiales para este trabajo (compresores con rompe pavimentos, rompe pavimentos eléctricos o de motores de combustión equipado con rompe pavimentos, etc.,) pero, en ningún caso se aceptará la rotura con excavadoras o retro excavadoras.

En el caso de rotura de veredas, esta actividad se podrá realizar a mano, mediante la utilización de barretas, puntas y picos.

No se considerará la aplicación de este rubro en rotura en áreas con riego asfáltico.

Para el caso de pavimentos de adoquín de piedra u hormigón, la rotura (levantamiento) se lo realizará utilizando herramientas manuales tales como barretas, puntas y picos, de modo que se reduzca el daño a los adoquines. No se permitirá el levantamiento de los adoquines con retroexcavadoras. El manipuleo, bodegaje y cuidado de los elementos retirados estarán bajo a responsabilidad del Contratista. No se reconocerá pago adicional alguno por estos conceptos ni por las roturas de los elementos al momento de su remoción, cuya reposición estará a cargo del Contratista, excepto los definidos previamente con la Fiscalización como en mal estado, en cuyo caso se pagará por rubro separado.

Para el caso de zanjas, el ancho de la franja de pavimento a romper, rígido y flexible, incluyendo el riego asfáltico, corresponde al ancho teórico de la zanja. Para el caso de adoquines, el ancho será igual al ancho teórico de la zanja más 0.6 m a cada lado, este valor también se reconocerá para la reposición.

La rotura en el caso de las veredas incluye la rotura del bordillo y la remoción del replantillo de piedra si es que lo hubiere.

En el caso de que la subrasante natural, no sea apropiada para la cimentación de la estructura vial, se procederá a su retiro, hasta la profundidad que establezca la Fiscalización. El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

Medición y forma de pago

La medición del trabajo de rotura de pavimentos y vereda se realizará en metros cuadrados, y la forma de pago será según el tipo de pavimento, independiente del espesor que tenga el pavimento.

El pago incluye la mano de obra, el equipo y las herramientas necesarias para realizar el trabajo como se indica en estas especificaciones.

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Cortadora de asfalto, Martillo hidraulico.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Maestro de Estructura Mayor, Operador de equipo liviano.

6.1.1.3 Rubro 546028 Reposición de carpeta de asfalto

Riego de Imprimación

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. Para la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso. El proceso de imprimación se realizará contando con la autorización de la Fiscalización.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Materiales

El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en las especificaciones del MTOP y en lo que sea aplicable en estas especificaciones.

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

De ser necesaria la aplicación de la capa de secado, ésta será constituida por arena natural o procedente de trituración, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. La arena deberá hallarse preferentemente seca, aunque podrá tolerarse una ligera humedad, siempre que sea menor al dos por ciento de su peso seco.

Equipo

El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador. El equipo mínimo deberá constar de una barredora mecánica, un soplador incorporado o aparte y un distribuidor de asfalto a presión autopropulsado.

El distribuidor de asfalto a presión estará montado sobre neumáticos y provisto de una rueda adicional para accionar el tacómetro que permita un permanente control de operador al momento de la aplicación. El riego asfáltico se efectuará mediante una bomba de presión con fuerza motriz independiente, a fin de poder regularla con facilidad; el asfalto será aplicado uniformemente a través de una barra provista de boquillas que impidan la atomización. El tanque del distribuidor dispondrá de sistema de calentamiento regulado con recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material. El distribuidor deberá estar provisto además de un rociador manual.

Procedimientos de trabajo

El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

Distribución del material bituminoso

El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados.

El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimarse y al tipo de asfalto empleado. Dicha cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto.

Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

Aplicación de la arena

La colocación de una capa de arena sobre el riego de imprimación no es necesaria en todos los casos; es preferible que la cantidad de asfalto establecida para la imprimación, sea absorbida totalmente en la superficie. Sin embargo, hay ocasiones en que el asfalto no ha sido absorbido completamente en 24 horas, en cuyo caso se deberá distribuir sobre la superficie una delgada capa de arena para proteger la penetración, sobre todo si hay necesidad de permitir el tránsito o impedir posibles daños por lluvias, y para absorber el exceso de asfalto.

La arena deberá distribuirse uniformemente en la superficie por cubrir, de acuerdo con lo dispuesto por el Fiscalizador. No se permitirá la formación de corrugaciones en el material de secado ni se deberán dejar montones de arena sobre la capa; el Contratista estará obligado a mantener la superficie cubierta en condición satisfactoria hasta que concluya la penetración y secado, luego de lo cual deberá remover y retirar la arena sobrante.

Circulación de vehículos

No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación.

De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente.

El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y serán cementos asfálticos de penetración 60-70 u 85-100, sin embargo, en caso necesario, el Fiscalizador podrá cambiar el grado del asfalto durante la construcción hasta los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato.

El material bituminoso que se utilice será cemento asfáltico, el cual deberá cumplir con los requisitos señalados en la sección 8.10 de las Especificaciones Técnicas del MOP. Los

agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico mezclado en planta, podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral.

Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en la sección 8.10, 8.11 y 8.12 de las Especificaciones Técnicas del MOP, para agregados Tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y continua, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. El valor máximo de desgaste a la abrasión será de 40% y su adhesividad será igual o mayor al 95%.

Para las carpetas de rodadura, deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en la Tabla. En el contrato se determinará el tipo y graduación del agregado, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

Granulometrías para carpeta de rodadura

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA A TRAVÉS DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA			
	3/4"	1/2"	3/8"	N°4
1" (25.4 mm)	100	--	--	--
3/4" (19.0 mm)	90 – 10	100	--	--
1/2" (12.5 mm)	--	90 - 100	100	--
3/8" (9.5 mm)	56 – 80	--	90 - 100	100

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA A TRAVÉS DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA			
N° 4 (4.75 mm)	35 – 65	44 - 74	55 - 85	80 - 10
N° 8 (2.36 mm)	23 – 49	28 - 58	32 - 67	65 - 10
N° 16 (1.18 mm)	--	--	--	40 - 80
N° 30 (0.60 mm)	--	--	--	25 - 65
N° 50 (0.30 mm)	5 – 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
N° 100 (0.15 mm)	--	--	--	3 - 20
N° 200 (0.075 mm)	2 – 8	2 - 10	2 - 10	- 10

Plantas mezcladoras

Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos que se establezcan más adelante para cada una de ellas específicamente, además de lo cual todas deberán satisfacer las exigencias siguientes:

Equipo para manejo del asfalto

Los tanques para almacenamiento del asfalto deberán estar equipados con serpentines de circulación de vapor o aceite que permitan un calentamiento seguro, sin que existan probabilidades de producirse incendios u otros accidentes; y con dispositivos que posibiliten un control efectivo de temperaturas en cualquier momento. Los tanques para almacenamiento deberán tener capacidad suficiente de reserva para al menos un día de trabajo sin interrupciones; el sistema de circulación a las balanzas de dosificación,

mezcladora, etc., deberá tener capacidad suficiente para un caudal uniforme, y deberá estar provisto de camisas de aislamiento térmico y conservación de la temperatura. Deberá proveerse de dispositivos confiables para medición y muestreo del asfalto de los tanques.

Secador

La planta deberá estar equipada con un horno secador rotativo para agregados, con suficiente capacidad para proveer los agregados secos y a la temperatura necesaria, a fin de mantener a la mezcladora trabajando continuamente y a su máximo rendimiento. Dispondrá de dispositivos para medición de la temperatura de los agregados al salir del horno, que trabajen con un máximo de error de 5 °C.

El horno secador estará diseñado con una longitud y un número de revoluciones tales que permitan recibir los agregados y movilizarlos hacia la salida en una forma regular y continua, a fin de entregarlos al alimentador de las cribas totalmente secos y en la temperatura necesaria, mediante un flujo permanente, adecuado y sin interrupciones. De todas maneras, el Fiscalizador deberá obtener las muestras necesarias en forma periódica de los agregados transportados a la planta, para comprobar la calidad del secamiento en el núcleo de los mismos.

Cribas y tolvas de recepción

La planta dispondrá de las cribas suficientes para tamizar el agregado proveniente del secador y separarlo en las graduaciones requeridas para alojarlas en las diferentes tolvas individuales de recepción. Los tamices a utilizarse para la separación de las diferentes graduaciones, no permitirán que cualquier tolva reciba más de un 10% de material de tamaño mayor o menor que el especificado.

Las tolvas para almacenamiento del agregado caliente deberán tener tamaño suficiente, para conservar una cantidad de agregados que permita la alimentación de la mezcladora trabajando a su máximo rendimiento. Existirán al menos tres tolvas para las diferentes graduaciones, y una adicional para el relleno mineral que se utilizará cuando sea necesario.

Cada tolva individual estará provista de un desbordamiento que impida la entrada del exceso de material de uno a otro compartimiento, y que descargue este exceso hasta el piso por medio de una tubería, para evitar accidentes. Las tolvas estarán provistas de dispositivos para control de la cantidad de agregados y extracción de muestras en cualquier momento.

Dispositivos para dosificación del asfalto

La planta estará provista de balanzas de pesaje o de dispositivos de medición y calibración del asfalto, para asegurar que la dosificación de la mezcla se halle dentro de las tolerancias especificadas en la fórmula maestra de obra. El asfalto medido, ya sea por peso o por

volumen, deberá ser descargado a la mezcladora, mediante una abertura o una barra esparcidora cuya longitud será al menos igual a las tres cuartas partes de la longitud de la mezcladora, a fin de lograr una distribución uniforme e inmediata al mezclado en seco.

Los dispositivos para la dosificación estarán provistos de medios exactos de medición y control de temperaturas y pesos o volúmenes. La temperatura será medida en la cañería que conduce el asfalto a las válvulas de descarga a la entrada de la mezcladora.

Colector de polvo

La planta estará equipada con un colector de polvo de tipo ciclón que recolecte el polvo producido en el proceso de alimentación y mezclado.

Este colector estará diseñado en forma de poder devolver, en caso necesario, el polvo recolectado o parte de él a la mezcladora, o de conducirlo al exterior a un lugar protegido para no causar contaminación ambiental.

Laboratorio de campo

El Contratista deberá disponer de un laboratorio de campo; este laboratorio deberá consistir al menos de equipo para granulometrías, equipo Marshall, extractora de asfalto, termómetros metálicos, equipo para determinar la gravedad específica y extractora mecánica de núcleos. Este laboratorio estará montado junto a la planta, donde lo disponga el Fiscalizador y se destinará al uso exclusivo de él, para control de la producción y calibración de la planta asfáltica. De no disponerse de este laboratorio completo, aprobado por el Fiscalizador al pie de la obra, éste no deberá permitir la iniciación de los trabajos de hormigón asfáltico.

Medidas de seguridad

Las plantas deberán disponer de escaleras metálicas seguras para el acceso a las plataformas superiores, dispuestas de tal manera de tener acceso a todos los sitios de control de las operaciones. Todas las piezas móviles como poleas, engranajes, cadenas, correas, etc., deberán hallarse debidamente protegidas para evitar cualquier posibilidad de accidentes con el personal. El espacio de acceso bajo la mezcladora para los camiones, deberá ser amplio, para maniobrar con facilidad a la entrada y a la salida. El Contratista proveerá además de una plataforma de altura suficiente, para que el Fiscalizador pueda acceder con facilidad a tomar las muestras necesarias en los camiones de transporte de la mezcla.

Exigencias especiales para plantas discontinuas

Dispositivos de dosificación

Las balanzas para pesar los agregados deberán ser capaces de producir medidas exactas para cada fracción, con una precisión de 0.5 % del peso indicado para cualquier carga. Cada fracción que deba pesarse ingresará a un cajón de pesaje suspendido por las

balanzas, con capacidad suficiente para recibir la totalidad de la parada con margen de seguridad para evitar el desborde. El cajón permanecerá cerrado y no deberá perder ningún material, hasta completar la parada total de agregados que ingresarán a la mezcladora el momento de la descarga de una manera instantánea. Los soportes del cajón de pesaje estarán libres de cualquier interferencia para permitir un pesaje efectivo en todo momento.

Las balanzas serán de tipo dial sin resortes, de fabricación comercial reconocida y con escala que permita apreciar al menos 5 Kg, empezando su funcionamiento con un peso máximo de 45 Kg. La capacidad total de la balanza será hasta 1.5 veces la capacidad de la mezcladora por paradas.

El dial deberá estar provisto de agujas para señalar los pesos de cada fracción que se vaya vertiendo en el cajón de pesaje. El movimiento de las agujas estará diseñado para evitar cualquier reflexión sobre el dial y el cristal de protección no deberá permitir refracciones que dificulten la lectura precisa.

La balanza para pesar el material bituminoso deberá ser de idéntica factura que las balanzas para agregados, pero la subdivisión mínima de la escala será de 1 Kg y el dial deberá iniciar el control de pesaje con un peso máximo de 5 Kg. La capacidad de estas balanzas para pesar materiales bituminosos será 1.15 veces mayor que el peso del asfalto a agregar a cada parada.

Las balanzas, tanto para los agregados como para el asfalto deberán ser calibradas tantas veces como el Fiscalizador lo juzgue conveniente para asegurar la continuidad y uniformidad del pesaje. El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la calibración, incluyendo las pesas apropiadas, y deberá prestar todas las facilidades para que se efectúe la comprobación a satisfacción del Fiscalizador.

La precisión del equipo para medir el asfalto estará dentro del 0.5% de tolerancia sobre cualquier peso requerido.

Una vez pesado el asfalto que se utilizará en una parada, se accionarán las válvulas manual o automáticamente, para descargar el asfalto dentro de la mezcladora en un lapso máximo de 15 segundos. La descarga del asfalto deberá producirse en cuanto la mezcladora termine su período de mezclado de los agregados en seco.

Mezcladora

La mezcladora será de paletas giratorias dobles, para mezcla tipo amasado, con un número suficiente de paletas para producir una mezcla homogénea y dentro de las tolerancias fijadas para la fórmula maestra de obra. La separación entre ejes y paletas será tal que no cause fracturación del agregado grueso al momento del mezclado.

La mezcladora podrá ser de cajón cerrado o abierto con tapa móvil, para evitar pérdida del relleno mineral o material fino al momento del mezclado inicial. En todo caso, su

diseño permitirá tomar con facilidad las muestras necesarias de la mezcla. Estará equipada con dispositivos exactos para medir y controlar el tiempo de mezclado por cada parada, con precisión de 5 segundos. Contará también con un registrador automático del número de paradas producidas.

Exigencias especiales para plantas continuas

Dispositivos de dosificación, control y calibración

La planta de mezcla continua deberá incluir los dispositivos necesarios para la dosificación exacta de los agregados y el asfalto, sea por volumen o por peso. Previamente al ingreso al secador de la planta, los agregados en frío deberán estar completamente secos.

Cuando se efectúe un control de los agregados por volumen, cada tolva de almacenamiento individual dispondrá de una compuerta regulable exactamente, para formar el orificio de dosificación volumétrica, el cual será rectangular y ajustable en sus dimensiones, y deberá estar provisto de registradores para indicar la abertura en cualquier momento.

Las aberturas de salida de las tolvas serán calibradas por medio del pesaje de muestras tomadas de cada compartimiento, utilizando el equipo de control de las muestras proporcionado por el Contratista, equipo que permitirá una exactitud de pesaje dentro del 0.5% de error sobre el peso indicado. Cuando se requiera de relleno mineral, éste será introducido a la mezcladora desde una tolva individual, equipada con un dispositivo exacto para la dosificación, y que trabajará sincronizadamente con los alimentadores del agregado y del asfalto.

Sincronización de la alimentación

La planta deberá contar con los medios adecuados para asegurar una sincronización efectiva entre el suministro de los agregados provenientes de las tolvas a la mezcladora, y el suministro del asfalto desde el dispositivo de dosificación, para lograr mezclas homogéneas y uniformes.

Las tolvas individuales de los agregados deberán estar provistas de dispositivos de señalización, para indicar el nivel del agregado y detener automáticamente el funcionamiento de la planta cuando la cantidad de agregado en la tolva sea insuficiente. Así mismo, el sistema de almacenamiento del producto (asfalto) dispondrá de dispositivos similares para control y parada de la planta en el momento oportuno.

Mezcladora

La planta estará dotada de una mezcladora continua, de diseño capaz de producir una mezcla uniforme dentro de los límites de tolerancia fijados para la fórmula maestra de obra. Las paletas serán reversibles y de ángulo ajustable, para calibrar el paso de la

mezcla. El embudo de descarga de la mezcla será tal que permita una descarga rápida y completa de toda la mezcla.

La planta deberá disponer de los datos de fábrica que señalen el régimen de alimentación de los agregados por minuto, para operación a velocidad normal. Deberá contar también con una placa que indique el contenido neto volumétrico de la mezcladora, a los varios niveles marcados en un limnímetro permanente.

Equipo de transporte

Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Equipo de distribución de la mezcla

La distribución de la mezcla asfáltica en cada vía, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.

Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada. Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación

El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables.

Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tandem entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes para el espesor de la carpeta.

Como mínimo, para carpetas de 5 cm. De espesor compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm2.

Ensayos y Tolerancias

Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la Sección 8.10; 8.11 y 8.12 de las Especificaciones Técnicas del MOP. La granulometría será comprobada mediante el ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas para la fórmula maestra de obra.

La mezcla deberá cumplir los requisitos especificados en la Tabla siguiente:

ENSAYOS DE ACUERDO	TRÁFICO					
AL METODO MARSHALL	PESADO		MEDIO		LIVIANO	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
N° DE GOLPES	75		50		35	
Estabilidad (libras)	1.800	--	1.200	--	750	--
Flujo (pulgada/100)	8	16	8	16	8	18
% vacios con aire;*						
Carpeta	3	5	3	5	3	5
Base	3	8	3	8	3	8

Notas: *El % de Vacíos en el agregado mineral (VMA) de acuerdo con las exigencias del Instituto de Asfalto.

Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall.

El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada más adelante, dentro de las siguientes tolerancias:

- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm) y mayores: ± 8%.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm) y N° 4 (4.75 mm): ± 7%.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm) y N° 16 (1.18 mm): ± 6%.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm) y N° 50 (0.30 mm): ± 5%.
- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm): ± 4%.
- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm): ± 3%.
- Dosificación del material asfáltico en peso: ± 0.3%.
- Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: ± 10°C.
- Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: ±10 °C.

El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6 mm de lo requerido; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será

menor que el espesor propio de cada vía que se reconstruya o el establecido en el contrato para el caso de vías nuevas.

Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos para el caso de vías nuevas, mientras que para el caso de vías en proceso de reconstrucción no podrá haber variación en las cotas. La pendiente transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6 mm con el perfil establecido.

Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500 a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje de la sección transversal en que se coloca la capa de rodadura de hormigón asfáltico, mediante extracción de muestras. El Contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo.

Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente. En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

Procedimientos de trabajo

Antes de iniciarse ninguna preparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas anteriormente, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales.

La fórmula maestra establecerá:

- Las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados;
- El porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación al peso total de todos los agregados, inclusive el relleno mineral si se lo utilizare;
- La temperatura que deberá tener el hormigón al salir de la mezcladora, y
- La temperatura que deberá tener la mezcla al colocarla en sitio.

Los agregados para la preparación de las mezclas de hormigón asfáltico deberán almacenarse separadamente en tolvas individuales, antes de entrar a la planta. La separación de las diferentes fracciones de los agregados será sometida por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador. Para el almacenaje y el desplazamiento de los agregados de estas tolvas al secador de la planta, deberá emplearse medios que eviten la segregación o degradación de las diferentes fracciones.

Los agregados se secarán en el horno secador por el tiempo y a la temperatura, necesarios para reducir la humedad a un máximo de 1%; al momento de efectuar la mezcla, deberá comprobarse que los núcleos de los agregados cumplan este requisito. El calentamiento será uniforme y graduado, para evitar cualquier deterioro de los agregados. Los agregados secos y calientes pasarán a las tolvas de recepción en la planta asfáltica, desde donde serán dosificados en sus distintas fracciones, de acuerdo con la fórmula maestra de obra, para ser introducidos en la mezcladora.

Dosificación

Las graduaciones con tamaños máximos de 1"(25.4 mm) o 3/4" (19.0 mm) serán separados en tres fracciones. La una tolva contendrá la fracción que pase el tamiz del tamaño máximo especificado y sea retenida en el tamiz de 1/2" (12.7 mm); la otra tolva contendrá aquella fracción que pase el tamiz de 1/2" (12.7 mm) y sea retenida en el tamiz N° 8 (2.36 mm), y la tercera tolva contendrá la fracción que pase el tamiz N° 8 (2.36 mm).

Las graduaciones con tamaño máximo de 1/2" (12.7 mm) se separarán en dos fracciones que se almacenarán en dos tolvas diferentes; la una con la fracción retenida en el tamiz N° 8 (2. 36 mm), y la otra con el material que pase el tamiz N° 8 (2.36 mm).

De ser necesario utilizar relleno mineral, éste se lo almacenará en un compartimiento cerrado, desde donde se lo alimentará directamente a la mezcladora, a través de la balanza para el pesaje independiente de las de los agregados, en el caso de usarse plantas mezcladoras por paradas. Si se utiliza una planta de mezcla continua, el relleno mineral será introducido directamente a la mezcladora, a través de una alimentadora continua eléctrica o mecánica, provista de medios para la calibración y regulación de la cantidad.

Mezclado

La mezcla de los agregados y el asfalto será efectuada en una planta central de mezcla continua o por paradas. Según el caso, los agregados y el asfalto podrán ser dosificados por volumen o al peso. La cantidad de agregados y asfalto por mezclar estará dentro de los límites de capacidad establecida por el fabricante de la planta, para la carga de cada parada o la razón de alimentación en las mezcladoras continuas. De todos modos, de existir sitios en donde los materiales no se agiten suficientemente para lograr una mezcla uniforme, deberá reducirse la cantidad de los materiales para cada mezcla.

La temperatura del cemento asfáltico, al momento de la mezcla, estará entre los 135°C y 175°C, y la temperatura de los agregados, al momento de recibir el asfalto, deberá estar

entre 120°C y 175°C. En ningún caso se introducirá en la mezcladora el árido a una temperatura mayor en más de 10 °C que la temperatura del asfalto.

El tiempo de mezclado de una carga se medirá desde que el cajón de pesaje comience a descargar los agregados en la mezcladora, hasta que se descargue la mezcla. Este tiempo debe ser suficiente para que todos los agregados estén recubiertos del material bituminoso y se logre una mezcla uniforme; generalmente se emplea un tiempo de un minuto aproximadamente.

En caso de que la planta esté provista de dispositivos de dosificación y control automáticos, el Contratista podrá utilizarlos ajustándolos a la fórmula maestra y calibrando los tiempos de ciclo.

Si se utilizan plantas de mezcla continua, se introducirá a la mezcladora cada fracción de agregados y el relleno mineral si es necesario, por medio de una alimentadora continua, mecánica o eléctrica, que los traslade de cada tolva individual con abertura debidamente calibrada. El asfalto se introducirá a la mezcladora por medio de una bomba, que estará provista de un dispositivo de calibración y de control de flujo.

La distribución del hormigón asfáltico deberá efectuarse sobre una base preparada, de acuerdo con los requerimientos contractuales, imprimada, limpia y seca, o sobre un pavimento existente.

Esta distribución no se iniciará si no se dispone en la obra de todos los medios suficientes de transporte, distribución, compactación, etc., para lograr un trabajo eficiente y sin demoras que afecten a la obra.

Además, el Fiscalizador rechazará todas las mezclas heterogéneas, sobrecalentadas o carbonizadas, todas las que tengan espuma o presenten indicios de humedad y todas aquellas en que la envoltura de los agregados con el asfalto no sea perfecta.

Una vez transportada la mezcla asfáltica al sitio, será vertida por los camiones en la máquina terminadora, la cual esparcirá el hormigón sobre la superficie seca y preparada, con la temperatura indicada en la fórmula maestra, que en ningún caso podrá ser inferior a 110 °C. Para evitar desperdicios de la mezcla debido a lluvias repentinas, el Contratista deberá disponer de un equipo de comunicación confiable, entre la planta de preparación de la mezcla y el sitio de distribución en la vía.

La colocación de la carpeta deberá realizarse siempre bajo una buena iluminación natural o artificial. La distribución que se efectúe con las terminadoras deberá guardar los requisitos de continuidad, uniformidad, ancho, espesor, textura, pendientes, etc., especificados en el contrato y exigidos por cada vía.

El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7.5 centímetros. El momento de la

distribución se deberá medir los espesores a intervalos, a fin de efectuar de inmediato los ajustes necesarios para mantener el espesor requerido en toda la capa.

Las juntas longitudinales de la capa superior de una carpeta deberán ubicarse en la unión de dos carriles de tránsito; en las capas inferiores deberán ubicarse a unos 15 cm de la unión de los carriles en forma alternada, a fin de formar un traslapo. Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

En secciones irregulares pequeñas, en donde no sea posible utilizar la terminadora, podrá completarse la distribución manualmente, respetando los mismos requisitos anotados arriba. Una vez efectuada la distribución de la capa de hormigón asfáltico, se procederá a su compactación por medio de rodillos lisos de ruedas de acero o vibratorios y neumáticos. La compactación inicial de la mezcla deberá efectuarse con una temperatura apropiada para el tipo de rodillo, que será tal que la suma de su valor más la temperatura del ambiente no sea menor de 140°C ni mayor de 190°C.

La compactación inicial se deberá efectuar con rodillos lisos estáticos (o vibratorios, sin que trabaje el vibrador), iniciando a los bordes de la capa y avanzando hacia el centro, superponiendo una parte del ancho de la rueda en cada pasada posterior, excepto en los peraltes, en donde se iniciará la compactación en el borde inferior.

A continuación del rodillado inicial, se proseguirá con la compactación empleando rodillos neumáticos, hasta conseguir la densidad especificada. Se deberá tomar mucho cuidado en el uso de los rodillos con las cargas y presión de inflado apropiadas para el espesor y la temperatura del hormigón asfáltico que se esté compactando, a fin de evitar agrietamientos o desplazamientos de la mezcla. En todo caso, no deberán efectuarse pasadas de ningún tipo de rodillo cuando la temperatura de la mezcla sea inferior a 90°C.

En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados. La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato para el caso de vías nuevas o con los propios de cada vía para aquellas que se reconstruyen. Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular. Cuando deba completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta, deberán recortarse los bordes a la línea establecida en los planos.

Reposición pavimento asfáltico ancho menor o igual que 2 m

Riego de Imprimación

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso sobre la superficie de una base o subbase debidamente compactada, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de

imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante (natural o procedente de trituración exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas con una humedad máxima del dos por ciento de su peso seco), si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Materiales

El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en las especificaciones del MOP y en lo que sea aplicable en estas especificaciones.

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

Equipo

El Contratista deberá disponer del equipo menor necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

Procedimientos de trabajo

El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

Distribución del material bituminoso

El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos

necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimarse y al tipo de asfalto empleado. Dicha cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en el título 8 de las especificaciones. Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

Circulación de vehículos

No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación.

De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente.

El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y serán cementos asfálticos de penetración 60-70 u 85- 100, sin embargo, en caso necesario, el Fiscalizador podrá cambiar el grado del asfalto durante la construcción hasta los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato.

El material bituminoso que se utilice será cemento asfáltico, el cual deberá cumplir con los requisitos señalados en la sección 8.10 de las Especificaciones Técnicas del MTOP.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico mezclado en planta, podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral.

Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en la sección 8.10, 8.11 y 8.12 de las Especificaciones Técnicas del MOP, para agregados Tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y continua, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. El valor máximo de desgaste a la abrasión será de 40% y su adhesividad será igual o mayor al 95%.

En el contrato se determinará el tipo y graduación del agregado, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

Granulometrías para carpeta de rodadura

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA A TRAVÉS DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA			
	3/4"	1/2"	3/8"	N°4
1" (25.4 mm)	100	--	--	--
3/4" (19.0 mm)	90 – 10	100	--	--
1/2" (12.5 mm)	--	90 - 100	100	--
3/8" (9.5 mm)	56 – 80	--	90 - 100	100
N° 4 (4.75 mm)	35 – 65	44 - 74	55 - 85	80 - 10
N° 8 (2.36 mm)	23 – 49	28 - 58	32 - 67	65 - 10
N° 16 (1.18 mm)	--	--	--	40 - 80
N° 30 (0.60 mm)	--	--	--	25 - 65
N° 50 (0.30 mm)	5 – 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
N° 100 (0.15 mm)	--	--	--	3 - 20
N° 200 (0.075 mm)	2 – 8	2 - 10	2 - 10	- 10

Plantas mezcladoras

Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos establecidos para plantas mezcladoras en la Reposición pavimento asfáltico ancho mayor que 2 m.

Equipo de transporte

Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Distribución de la mezcla

La distribución de la mezcla asfáltica será efectuada a mano con la herramienta adecuada y debe ser tal que se distribuya el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados y aprobados por la fiscalización.

Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal o madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación

El equipo de compactación mínimo necesario será el rodillo remolcado. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables y deberá ser aprobado por la fiscalización

Para la compactación se deberá trabajar con rodillos con un peso mínimo de 1.2 Ton.

Ensayos y Tolerancias

Se cumplirá con lo indicado para ensayos y tolerancias de la Reposición pavimento asfáltico ancho mayor que 2 m.

Procedimientos de trabajo

Antes de iniciarse ninguna preparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica.

Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas anteriormente, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales. La fórmula maestra, dosificación y mezclado deberán cumplir los requisitos establecidos en la Reposición pavimento asfáltico ancho mayor que 2 m.

Una vez efectuada la distribución de la capa de hormigón asfáltico, se procederá a su compactación, la cual deberá efectuarse con una temperatura que no sea menor de 140°C ni mayor de 190°C. La compactación inicial se deberá efectuar iniciando a los bordes de la capa y avanzando hacia el centro, superponiendo una parte del ancho de la rueda en cada pasada posterior, excepto en los peraltes, en donde se iniciará la compactación en el borde inferior.

En todo caso, no deberán efectuarse pasadas de ningún tipo de rodillo cuando la temperatura de la mezcla sea inferior a 90°C. En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados. La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato para el caso de vías nuevas o con los propios de cada vía para aquellas que se reconstruyen. Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

c) Medición y Forma de Pago

La medición del trabajo de rotura de pavimentos se realizará en metros cúbicos, y la forma de pago será según el tipo de pavimento, independiente del espesor que tenga el pavimento. La cuantificación de la reposición de la carpeta de rodadura de hormigón asfáltico de diferentes espesores, ya sea para anchos menores o mayores a dos metros, y que fueran afectados por las obras del alcantarillado, serán por metros cúbicos efectivamente colocados y compactados, calculados en función del área y del espesor repuesto.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro de los agregados y el asfalto, la preparación en planta en caliente del hormigón asfáltico, el transporte, la distribución, terminado y compactación de la mezcla, la limpieza de la superficie que recibirá el hormigón asfáltico; así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas utilizados en los trabajos descritos en esta sección.

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Rodillo Neumático, Rodillo Tandem Vibratorio Liso, Planta asfáltica estacionaria, Grupo electrógeno, Rodillo Vibratorio 20T, Terminadora de asfalto, Barredora mecánica, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Diesel, Betún petróleo asfalto, Material pétreo para hormigón asfaltico, Aditivo promotor de adherencia

Transporte: Transporte de mezcla asfáltica

Mano de obra: Peón, Op.Gr.2 - Rodillo Autopropulsado, Ayudante de maquinaria, Op.Gr.1 - Planta asfáltica, Op.Gr.2 - Caldero planta asfáltica, Op.Gr.2 – Barredora autopropulsada, Op.Gr.2 - Acabadora de pavimento asfáltico, Inspector de Obra.

6.1.1.4 Rubro 504062 Reposición de calzada de adoquín

Descripción y Procedimiento

El objetivo es la reposición de adoquines de hormigón, para tránsito peatonal o vial, según los planos del proyecto, detalles de colocación y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

Colocación de las piezas manual o mecánicamente si ningún tipo de aglomerante, siempre con la precaución de no pisar la capa de arena. Los huecos que queden entre el borde y los adoquines se cubrirán con piezas especiales u otros cortados a medida.

En caso de superficies con pendientes, siempre debe efectuarse la colocación desde el nivel inferior hasta el superior.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Medición y forma de pago

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado m2, en base al área realmente ejecutada, que será verificada en sitio y con planos del proyecto.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Plancha Compactadora.

Materiales mínimos: Arena Gruesa

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor

6.1.1.5 Rubro 526015 Adoquinado para calle

Descripción y Procedimiento

Los adoquines serán de primera calidad, perfectamente seleccionados y sin fallas ni defectos, los tamaños y colores se sujetarán a los detalles de los planos. Los adoquines serán de 6 cm de espesor y tendrán una resistencia de 400 kg/cm2.

El objetivo es la construcción de adoquinados de hormigón, para tránsito peatonal, según los planos del proyecto, detalles de colocación y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

Colocación de las piezas manual o mecánicamente si ningún tipo de aglomerante, siempre con la precaución de no pisar la capa de arena. Los huecos que queden entre el borde y los adoquines se cubrirán con piezas especiales u otros cortados a medida.

En caso de superficies con pendientes, siempre debe efectuarse la colocación desde el nivel inferior hasta el superior.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Medición y forma de pago

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado m2, en base al área realmente ejecutada, que será verificada en sitio y con planos del proyecto.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Plancha Compactadora.

Materiales mínimos: Arena, Adoquín cuadrado (10x10x4) cm f´c=300kg/cm2.

Mano de obra: Ayudante de Instalador de revestimiento en general, Instalador de revestimiento en general Albañil – Capacitado, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.1.6 Rubro 506135 Reposición de vereda HºSº f´c=210 kg/cm²

Definición

Consiste en todas las obras necesarias para realizar la reparación o reposición de la vereda, cumpliendo las especificaciones.

Especificaciones

Una vez repuesto el replantillo de piedra o compactada la subrasante, se fundirá la losa de hormigón con un espesor mínimo de 0.07 m. El hormigón tendrá una resistencia de 210 kg/cm2 a los 28 días y cumplirá todo lo especificado para Hormigones en estas especificaciones.

Las juntas de construcción tendrán una profundidad de 0.03 m con un espesor de 0.01 m y una separación de aproximadamente 4 m que será fijado por el Fiscalizador en función del ancho de la vereda. Las juntas serán rellenadas con una mezcla de asfalto con arena en proporción 1:3 en volumen. El terminado de la superficie de la losa de vereda será "paleteado".

El curado de las losas de veredas podrá ser a base de agua o utilizando cualesquiera de los sistemas existentes, de tal manera que no vaya en mengua del acabado de la superficie de vereda; no pudiendo ser menor a 4 días contados a partir del comienzo del fraguado; o cualquier otro sistema que demuestre su eficiencia para este objeto, pero en todo caso será aprobado por el Fiscalizador. Cuando existan pozos de revisión, éstos se recuperarán a nivel final de la vereda, se colocarán los cercos y tapas correspondientes.

Medición y Forma de Pago

Para la Reposición y/o Construcción de Veredas la medición y forma de pago será la siguiente:

La construcción y/o reposición de veredas se medirá en metros cuadrados de vereda, y en la forma de pago se incluye los materiales, así como la mano de obra, equipos, herramientas, terminado y curado de la misma, y demás actividades conexas para la ejecución de esta actividad de acuerdo a lo señalado en estas especificaciones. En este precio no se incluye el sellado de las juntas en caso de requerirse.

No se descontará en la reposición y/o construcción el área de los pozos como compensación por la recuperación de los pozos a nivel de rasante de vereda terminada que deban realizarse.

Todos los trabajos relativos para la recuperación de pozos existentes, se reconocerán a través del pago de los metros lineales de la tubería instalada en la que se incluye la fracción de tubo no utilizado. El costo no incluye el suministro e instalación del cerco y tapa necesaria para los pozos de revisión levantados o recuperados.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador a gasolina.

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena sucia, Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Piedra natural, Impermeabilizante, Encofrado Recto.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.1.7 Rubro 504064 Rotura Pavimento Hormigón, espesor 20 cm. con rompepavimentos

Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para el corte y rotura de pavimentos de hormigón hidráulico, asfalto ya sea en vías o en veredas.

Para el caso en el que los rubros se ejecuten en espacios públicos, el Contratista adicionalmente a lo descrito en estas Especificaciones, deberá cumplir la Ordenanza que controla la destrucción o rotura de Calzadas, Aceras u Obras Públicas.

Especificaciones

Para el caso de pavimentos de hormigón hidráulico, de asfalto, en vías o en veredas, previo a su rotura se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

La rotura de pavimentos se podrá realizar utilizando equipos especiales para este trabajo (compresores con rompe pavimentos, rompe pavimentos eléctricos o de motores de combustión equipado con rompe pavimentos, etc.,) pero, en ningún caso se aceptará la rotura con excavadoras o retro excavadoras.

En el caso de rotura de veredas, esta actividad se podrá realizar a mano, mediante la utilización de barretas, puntas y picos.

No se considerará la aplicación de este rubro en rotura en áreas con riego asfáltico.

Para el caso de pavimentos de adoquín de piedra u hormigón, la rotura (levantamiento) se lo realizará utilizando herramientas manuales tales como barretas, puntas y picos, de modo que se reduzca el daño a los adoquines. No se permitirá el levantamiento de los adoquines con retroexcavadoras. El manipuleo, bodegaje y cuidado de los elementos retirados estarán bajo a responsabilidad del Contratista. No se reconocerá pago adicional alguno por estos conceptos ni por las roturas de los elementos al momento de su remoción, cuya reposición estará a cargo del Contratista, excepto los definidos previamente con la Fiscalización como en mal estado, en cuyo caso se pagará por rubro separado.

Para el caso de zanjas, el ancho de la franja de pavimento a romper, rígido y flexible, incluyendo el riego asfáltico, corresponde al ancho teórico de la zanja. Para el caso de

adoquines, el ancho será igual al ancho teórico de la zanja más 0.6 m a cada lado, este valor también se reconocerá para la reposición.

La rotura en el caso de las veredas incluye la rotura del bordillo y la remoción del replantillo de piedra si es que lo hubiere.

En el caso de que la subrasante natural, no sea apropiada para la cimentación de la estructura vial, se procederá a su retiro, hasta la profundidad que establezca la Fiscalización. El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

La reposición deberá ser ejecutada con H°S de f´c=300 kg/cm2 de un espesor de 20 cm.

Medición y Forma de Pago

La medición del trabajo de rotura de pavimentos y vereda se realizará en metros cuadrados, y la forma de pago será según el tipo de pavimento, independiente del espesor que tenga el pavimento. El corte o perfilado se medirá y pagará en metros lineales según el tipo de pavimento: carpeta asfáltica, riego asfáltico y vereda.

El pago incluye la mano de obra, el equipo y las herramientas necesarias para realizar el trabajo como se indica en estas especificaciones.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Rotomartillo, Cortadora de asfalto, Mini cargadora con martillo hidráulico

Materiales mínimos: No requiere.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Op.Gr.2 - Mini excavadora/mini cargadora.

6.1.1.8 Rubro 506131 Reposición de vía de HºAº e =20 cm

Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para la reposición de pavimentos de hormigón hidráulico, asfalto ya sea en vías o en veredas.

Para el caso en el que los rubros se ejecuten en espacios públicos, el Contratista adicionalmente a lo descrito en estas Especificaciones, deberá cumplir la ordenanza que controla y regula la reposición de calzadas, aceras u obras públicas.

Especificaciones

Corte

El proceso de corte deberá efectuarse con una cortadora de piso adecuada de acuerdo con el tipo de estructura a cortar. La profundidad mínima de corte será de 0.07 m en pavimentos de hormigón y carpeta asfáltica y de 0.05 m en veredas. Se mantendrán en lo posible alineaciones rectas.

Rotura

Para el caso de pavimentos de hormigón hidráulico, de asfalto, en vías o en veredas, previo a su rotura se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos. La rotura de pavimentos se podrá realizar utilizando equipos especiales para este trabajo, como martillos hidráulicos.

Reposición

La reposición del pavimento de hormigón deberá ejecutarse de manera integral en todas las áreas intervenidas donde se haya producido la rotura, demolición o afectación del mismo durante el desarrollo de las obras. Este proceso deberá garantizar la restitución de las condiciones originales o su mejora, cumpliendo con las especificaciones técnicas, estructurales y de durabilidad establecidas en la normativa vigente aplicable.

Asimismo, la reposición deberá contemplar la adecuada preparación de la subrasante y de las capas de soporte, la correcta dosificación y colocación del hormigón, así como los procedimientos de curado necesarios para asegurar su resistencia y desempeño a largo plazo. Se deberá prestar especial atención a la continuidad superficial, nivelación, acabado y adherencia con las zonas existentes, evitando discontinuidades, fisuras prematuras o defectos constructivos que comprometan la funcionalidad y vida útil del pavimento.

La distribución del hormigón deberá practicarse de modo que requiera poco manipuleo posterior, de manera que cuando la capa esté consolidada y terminada sea su altura en todos los puntos la fijada por las cotas del proyecto.

La colocación se practicará en forma continua entre las juntas transversales y solamente en estas podrían suspenderse el hormigonado de las losas, en la cual se hará una junta de construcción. En las mismas que se colocarán las respectivas varillas de transmisión de carga, especificadas para las juntas de contracción.

El hormigón deberá consolidarse perfectamente contra y a lo largo de las caras de los moldes, por medio de vibradores en él introducidos. No se permitirá que dichos vibradores entren en contacto con: los hierros de una junta, la base o un molde lateral. En ningún caso un vibrador será accionado por un tiempo superior a los 30 segundos en un mismo lugar, tratando de evitar la segregación de material o el surgimiento de la lechada de cemento y la acumulación de una exagerada proporción de finos en la superficie. La

terminación de las superficies se hará transversalmente al eje de la vía, puede ser mecánico o manual, de tal forma que la superficie, de rodadura presente el confort y la seguridad necesaria contra el deslizamiento.

Resistencia

Las pruebas se realizarán según lo establecido en el Capítulo Hormigones de estas Especificaciones. La resistencia del hormigón f'c=300 Kg/cm² a la compresión en obra, se probará en probetas, confeccionadas en obra y curadas en laboratorio.

Curado

Este trabajo consiste en realizar el proceso que exige el hormigón a fin de alcanzar los requisitos mínimos indispensables para cumplir la resistencia de diseño.

Podrá ser a base de agua, utilizando cualquiera de los sistemas existentes de tal manera que no vaya en mengua del acabado de la capa de rodadura, no pudiendo ser menor a 7 días contados a partir del comienzo del fraguado, o cualquier otro sistema que demuestre su eficacia para este objeto, pero en todo caso será aprobado por la Fiscalización.

El Contratista levantará y mantendrá adecuadas barreras para evitar el tránsito vehicular, cuando las previsiones especiales lo exijan emplearán vigilantes para el tránsito público y el de sus obreros sobre el pavimento recién construido. Dichas barreras serán colocadas de modo que no interfieran el tránsito vehicular y peatonal de las demás vías.

Las vías entrarán a prestar servicio por tramos en ningún caso antes de los 14 días de realizada la fundición de acuerdo con los resultados obtenidos de la rotura de los cilindros de hormigón.

Corte y sellado del pavimento

Este trabajo consiste en el llenado de las juntas transversales y longitudinales con cordón, imprimante y poliuretano, según las indicaciones de las casas fabricantes (Norma AASHTO M-173). El corte de la junta debe realizarse entre 6 y 12 horas, según lo defina la Fiscalización, después de fundir el hormigón, este debe hacerse con disco de diamante lubricado con agua.

El espesor de la junta para este caso debe ser entre 4 y 6 mm , y la profundidad debe ser del 25% del espesor de la losa. Se procederá a la limpieza de la junta con agua a presión (2200 psi), para eliminar cualquier residuo de polvo, lechada o cualquier elemento extraño, para evitar que se fije en el fondo de la junta. Luego se hará un secado y limpieza final de la junta con aire a presión, y así evitar que quede cualquier residuo de agua o polvo que perjudique la adherencia. Se colocará un llenante en la junta, de forma circular (polietileno) para dar el factor forma del sello el cual debe ser 2:1 o 1:1 relación ancho-profundidad. Se procederá a realizar una imprimación con un producto epóxico, insensible a la humedad para poder proceder al llenado de la junta inmediatamente, garantizándonos una perfecta adherencia del sello a los labios de la junta. Se cortará y

sellará también juntas laterales, al ras de las veredas o parterres respectivos, y, según indicación de Fiscalización la junta central o eje de la vía.

En los pozos de revisión de canalizaciones de agua lluvias, servidas y de teléfonos, para protección de la losa se deberá colocar una estructura de hierro de 10 mm y estribos de 6 mm que rodean al pozo

Medición y Forma de Pago

La medición del trabajo de reposición con hormigón simple de f´c=300 kg/cm2 de e=20 cm se realizará en metros cuadrados, y la forma de pago será según el tipo de pavimento, independiente del espesor que tenga el pavimento.

El pago incluye la mano de obra, el equipo y las herramientas necesarias para realizar el trabajo de reposición.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: HºSº f´c=300 kg/cm² (en concretera), Cartucho de poliuretano para juntas, Cordón para sello de juntas, Imprimante para sello de juntas.

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Albañil.

6.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y REDES

6.1.2.1 Rubro 502097 Excavación manual en suelo sin clasificar de 0 a 2 m.

Definición

Se entenderá por excavación a mano los cortes de terreno para conformar plataformas taludes o zanjas para alojar tuberías, cimentar estructuras u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente previamente a su excavación cuando se requiera (excavación en conglomerado y/o roca).

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. La excavación a mano se empleará básicamente para obras y estructuras menores, donde la excavación mecánica pueda deteriorar las condiciones del suelo, conformar el fondo de las excavaciones hechas a máquina, o cuando por condiciones propias de cada obra la Fiscalización así lo disponga.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

El material proveniente de las excavaciones es propiedad de la Gobierno Municipal del cantón Santiago y su utilización para otros fines que no estén relacionados con la obra, serán expresamente autorizados por la Fiscalización.

Clasificación de suelos para excavaciones

A base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se ha definido la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado, roca y en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones. A continuación, se particularizan algunas especificaciones para cada caso:

Excavación en suelo normal (sin clasificar)

Se entenderá por terreno normal aquel conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 40%.

Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, MroturaL, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, pala o máquinas excavadoras, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

Profundidad de las excavaciones

Para el caso de las excavaciones en zanjas y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

- Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.
- Excavación de 2 a 4 m se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad de 2 m hasta 4 m.
- Excavación mayor a 4 m, se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad mayor a 4 m.

Tipo de excavaciones según la manera de ejecutarla

Excavación manual

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades necesarias para la remoción de materiales de la excavación por medios ordinarios tales como picos y palas. Se utilizará para excavar la última capa de la zanja, o en aquellos sitios en los que la utilización de equipo mecánico sea imposible.

Excavaciones en general para conformar plataformas o cimentaciones

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobre excavaciones por procesos constructivos.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias.

Ninguna cimentación de estructura, se iniciará antes que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Cuando las estructuras deban apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación no se efectuará en principio, hasta la cota final y se terminará de excavar únicamente en el momento en que se vaya a cimentar la estructura, para evitar perturbaciones y/o erosiones de las superficies de contacto.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea roca fisurada, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con material de reposición u hormigón pobre según las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con hormigón del mismo tipo de la estructura hasta el nivel fijado, a costo del Contratista.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las cimentaciones se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas.

En los casos en que sea admisible ejecutar la fundición de la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno excavado, aquélla se encofrará, siempre que,

después de ejecutarse la fundición de la cimentación, se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto.

En el área de terreno afectado por la cimentación de obras, deberá extraerse toda la tierra vegetal, los restos de vegetación, los escombros y basuras, la tierra o rocas sueltas.

Las excavaciones para cimentación de obras se profundizarán, bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el proyecto o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras no podrán considerarse como definitivas hasta que la Fiscalización haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del proyecto.

Las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas o pozos con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (0.40 m) habrá de realizarse a mano dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72) anteriores al comienzo de la construcción de la fábrica de los cimientos.

Cuando las condiciones topográficas impidan el acceso de maquinaria para la excavación y desalojo, estas actividades se realizarán a mano. La cargada y el transporte del material que no fuera a utilizarse en el relleno, se hará mediante el uso de palas, picos, carretillas o saquillos y se transportará al sitio que determine la Fiscalización.

Excavaciones y sobreacarreo de material sin clasificar a máquina

Corresponde al trabajo de excavación que se realizara en los lugares de las plantas de tratamiento, el rubro consiste en profundizar las fosas existentes que servirán para implantar las diferentes partes de las plantas de tratamiento y vías circundantes y acarrear el material producto de la excavación hacia la zona designada junto a las plantas de tratamiento

Conformación de talud con excavadora

El trabajo se realizará con una excavadora de oruga y consiste en formar y/o conformar el talud con la inclinación indicada en los planos para proceder a la construcción de lagunas de tratamiento, humedales, etc.

Excavaciones en zanjas

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización. La excavación deberá remover raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se vaya a excavar será removido a mano con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m. La conformación del fondo de la zanja y la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen se realizará a pico y pala en la última etapa de la excavación, según se expresa en el ítem: preparación de fondo de zanja.

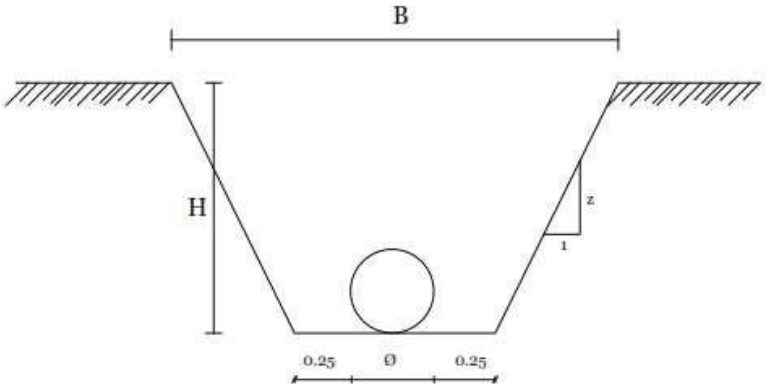
Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se realizará sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la Fiscalización.

En lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales. El ancho de la zanja a nivel de rasante será de mínimo 60 cm para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de diámetros mayores, el ancho total de la base de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 50 cm.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0.05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Para profundidades mayores a 2.00 m, se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-2 m de profundidad pared vertical.
- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-7 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.



H (m)	Z
< 2	0
2-3	8
3-4	6
>4	4

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

Para efectos de pago se considerarán las profundidades de obra recogidas en la tabla de cantidades y precios, es decir, de 0 a 2 m, de 2 a 4 m y de 4 a 6 m, siendo el nivel 0 el del terreno natural.

Excavaciones de pozos de revisión

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.90, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

En el caso de pozos de revisión prefabricados la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.40, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

Para profundidades mayores a 2.00 m las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-6 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.

Excavaciones en presencia de agua

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas (la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el Contratista mediante métodos constructivos apropiados, y no se reconocerá pago adicional alguno) y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas. Para el caso de instalación de tubería de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de Fiscalización, éste ordenará al Contratista la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

La Fiscalización está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 300 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas o que se excaven zanjas en sitios que deba instalarse tubería que no exista en stock.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de

terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

Todos los planos constructivos que prepare el Contratista se entregarán a la Fiscalización para su aprobación previa, por lo menos siete (7) días hábiles antes del inicio de tales trabajos.

Sobre excavaciones

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que la excavación sea realizada de acuerdo a los límites, cotas, gradientes y secciones transversales indicadas en los planos o establecidos en el terreno por la Fiscalización, y para conservar en buen estado el material circundante de todas las excavaciones.

Todo exceso de excavación hecho por conveniencia del Contratista debido a un proceso constructivo propio, o para cualquier otro propósito no será medido ni pagado y tendrá que ser rellenado por el Contratista a su costo. Este relleno será compactado de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con material de reposición a un nivel de compactación del 100% del Proctor Modificado.

En caso de excavación de zanjas en terrenos compuestos de grandes bloques rocosos rodeados de material suelto, o suelos inestables que no ameriten entibamiento, en los que pese a que el Contratista ejecute la operación de acuerdo con las directrices de la Fiscalización, cuidando de no excavar más allá de las líneas constantes en los planos, se produzcan sobre excavaciones, estas serán reconocidas para el pago con los rubros cargado a máquina y/o excavación a mano en suelo sin clasificar, así como el desalojo y reposición del material de relleno (si fuere necesario) en los volúmenes efectivamente ejecutados y con los rubros respectivos.

Sobre anchos en excavación de zanjas

Se establece como ancho reconocible para efectos de medición, para tuberías de diámetro menor o igual a 200 mm un acho mínimo de 60 cm y para tuberías de diámetros mayores a 200 mm un ancho que cumpla con la relación A = D + 0.5. En que A = el ancho del fondo de la excavación; D= el diámetro exterior de la tubería; 0.5 m el ancho para que el

trabajador cumpla las tareas de encoframiento, instalación y supervisión de la construcción.

Depósito de materiales provenientes de excavación.

La Fiscalización examinará la calidad de los materiales excavados y determinará el uso que puede ser dado en las diferentes obras del proyecto o del Gobierno Municipal del cantón Morona, tales como terraplenes, bordos, bermas, rellenos, etc., debiendo en tal caso ser dispuestos hasta su utilización, en sitios convenientes del modo más apropiado, contando con la aprobación de la Fiscalización.

Ningún material de desalojo será colocado sin autorización de la Fiscalización, ni en forma temporal, ni permanente, en propiedades públicas o privadas, ni aun contando con el permiso de los propietarios.

Si la Fiscalización estableciere que el Contratista no está cumpliendo con lo previsto en este literal, podrá hacer desalojar el material utilizando los servicios de otros y los gastos cargados al Contratista.

Responsabilidad del contratista respecto a la excavación

Es de responsabilidad del Contratista, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Contratista, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Contratista.

No se permitiría que el Contratista realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Contratista excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Contratista.

Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.

Está prohibido al Contratista interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse. Medición y forma de pago

La excavación se medirá y pagará por metro cúbico (m3) medido sobre perfil en plano y las secciones transversales teóricas de acuerdo a las disposiciones antes mencionadas y sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista y de acuerdo a la profundidad y tipo de suelo.

La excavación final, realizada para instalación de las tuberías o para los pozos de revisión, en los 10 últimos centímetros, se pagará como excavación a mano en terreno sin clasificar y de acuerdo a la profundidad.

Para la medición y forma de pago de las excavaciones, a más de la clasificación por el tipo de suelo, se sujetarán a los niveles establecidos; esto es:

Desde la superficie del terreno hasta los 2 m el primer nivel.

De 2-4 m se consideran la extracción del suelo desde el nivel de 2 m de profundidad hasta los 4 m como un segundo nivel.

De 4-6 m. Desde el nivel de los 4 m de profundidad hasta los 6 m como un tercer nivel.

Medición y forma de pago

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el Contratista y Fiscalización en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

6.1.2.2 Rubro 502124 Excavación manual en suelo sin clasificar de H=2 a 4 m.

Remitirse a Punto 6.1.2.1

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Maestro de obra, Peón

6.1.2.3 Rubro 502069 Excavación manual en suelo sin clasificar H> 4 m.

Remitirse a Punto 6.1.2.1

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón , Albañil.

6.1.2.4 Rubro 502076 Excavación manual en suelo conglomerado H=0-2 m

Definición

Se entenderá por excavación a mano los cortes de terreno para conformar plataformas taludes o zanjas para alojar tuberías, cimentar estructuras u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente previamente a su excavación cuando se requiera (excavación en conglomerado y/o roca).

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. La excavación a mano se empleará básicamente para obras y estructuras menores, donde la excavación mecánica pueda deteriorar las condiciones del suelo, conformar el fondo de las excavaciones hechas a máquina, o cuando por condiciones propias de cada obra la Fiscalización así lo disponga.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

El material proveniente de las excavaciones es propiedad de la Gobierno Municipal del cantón Santiago y su utilización para otros fines que no estén relacionados con la obra, serán expresamente autorizados por la Fiscalización.

Clasificación de suelos para excavaciones

A base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se ha definido la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado, roca y en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones. A continuación, se particularizan algunas especificaciones para cada caso:

Excavación en conglomerado

Se entenderá por conglomerado el terreno con un contenido superior al 70% de piedra de tamaño hasta 60 cm de diámetro, mezclada con arena, grava o suelo fino.

Profundidad de las excavaciones

Para el caso de las excavaciones en zanjas y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

- Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.
- Excavación de 2 a 4 m se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad de 2 m hasta 4 m.
- Excavación mayor a 4 m, se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad mayor a 4 m.

Tipo de excavaciones según la manera de ejecutarla

Excavación manual

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades necesarias para la remoción de materiales de la excavación por medios ordinarios tales como picos y palas. Se utilizará para excavar la última capa de la zanja, o en aquellos sitios en los que la utilización de equipo mecánico sea imposible.

Excavaciones en general para conformar plataformas o cimentaciones

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobre excavaciones por procesos constructivos.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias.

Ninguna cimentación de estructura, se iniciará antes que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Cuando las estructuras deban apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación no se efectuará en principio, hasta la cota final y se terminará de excavar únicamente en el

momento en que se vaya a cimentar la estructura, para evitar perturbaciones y/o erosiones de las superficies de contacto.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea roca fisurada, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con material de reposición u hormigón pobre según las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con hormigón del mismo tipo de la estructura hasta el nivel fijado, a costo del Contratista.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las cimentaciones se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas.

En los casos en que sea admisible ejecutar la fundición de la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno excavado, aquélla se encofrará, siempre que, después de ejecutarse la fundición de la cimentación, se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto.

En el área de terreno afectado por la cimentación de obras, deberá extraerse toda la tierra vegetal, los restos de vegetación, los escombros y basuras, la tierra o rocas sueltas.

Las excavaciones para cimentación de obras se profundizarán, bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el proyecto o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras no podrán considerarse como definitivas hasta que la Fiscalización haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del proyecto.

Las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas o pozos con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (0.40 m) habrá de realizarse a mano dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72) anteriores al comienzo de la construcción de la fábrica de los cimientos.

Cuando las condiciones topográficas impidan el acceso de maquinaria para la excavación y desalojo, estas actividades se realizarán a mano. La cargada y el transporte del material que no fuera a utilizarse en el relleno, se hará mediante el uso de palas, picos, carretillas o saquillos y se transportará al sitio que determine la Fiscalización.

Excavaciones y sobreacarreo de material sin clasificar a máquina

Corresponde al trabajo de excavación que se realizara en los lugares de las plantas de tratamiento, el rubro consiste en profundizar las fosas existentes que servirán para implantar las diferentes partes de las plantas de tratamiento y vías circundantes y acarrear el material producto de la excavación hacia la zona designada junto a las plantas de tratamiento

Conformación de talud con excavadora

El trabajo se realizará con una excavadora de oruga y consiste en formar y/o conformar el talud con la inclinación indicada en los planos para proceder a la construcción de lagunas de tratamiento, humedales, etc.

Excavaciones en zanjas

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización. La excavación deberá remover raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se vaya a excavar será removido a mano con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m. La conformación del fondo de la zanja y la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen se realizará a pico y pala en la última etapa de la excavación, según se expresa en el ítem: preparación de fondo de zanja.

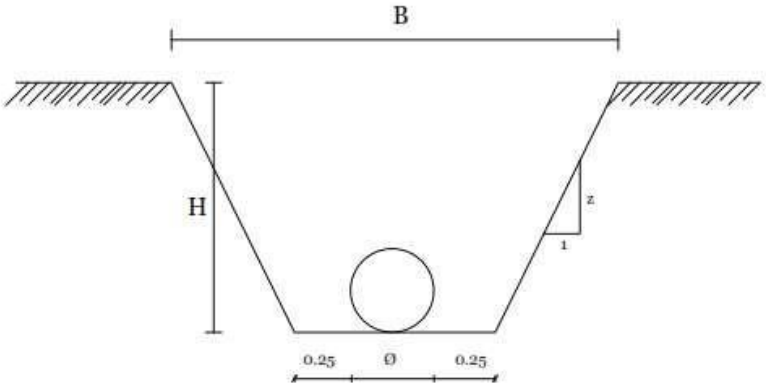
Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se realizará sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la Fiscalización.

En lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales. El ancho de la zanja a nivel de rasante será de mínimo 60 cm para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de diámetros mayores, el ancho total de la base de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 50 cm.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0.05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Para profundidades mayores a 2.00 m, se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-2 m de profundidad pared vertical.
- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-7 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.



H (m)	Z
< 2	0
2-3	8
3-4	6
>4	4

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

Para efectos de pago se considerarán las profundidades de obra recogidas en la tabla de cantidades y precios, es decir, de 0 a 2 m, de 2 a 4 m y de 4 a 6 m, siendo el nivel 0 el del terreno natural.

Excavaciones de pozos de revisión

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.90, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

En el caso de pozos de revisión prefabricados la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.40, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

Para profundidades mayores a 2.00 m las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-6 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.

Excavaciones en presencia de agua

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas (la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el Contratista mediante métodos constructivos apropiados, y no se reconocerá pago adicional alguno) y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas. Para el caso de instalación de tubería de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de Fiscalización, éste ordenará al Contratista la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

La Fiscalización está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 300 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas o que se excaven zanjas en sitios que deba instalarse tubería que no exista en stock.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

Todos los planos constructivos que prepare el Contratista se entregarán a la Fiscalización para su aprobación previa, por lo menos siete (7) días hábiles antes del inicio de tales trabajos.

Sobre excavaciones

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que la excavación sea realizada de acuerdo a los límites, cotas, gradientes y secciones transversales indicadas en los planos o establecidos en el terreno por la Fiscalización, y para conservar en buen estado el material circundante de todas las excavaciones.

Todo exceso de excavación hecho por conveniencia del Contratista debido a un proceso constructivo propio, o para cualquier otro propósito no será medido ni pagado y tendrá que ser rellenado por el Contratista a su costo. Este relleno será compactado de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con material de reposición a un nivel de compactación del 100% del Proctor Modificado.

En caso de excavación de zanjas en terrenos compuestos de grandes bloques rocosos rodeados de material suelto, o suelos inestables que no ameriten entibamiento, en los que pese a que el Contratista ejecute la operación de acuerdo con las directrices de la Fiscalización, cuidando de no excavar más allá de las líneas constantes en los planos, se

produzcan sobre excavaciones, estas serán reconocidas para el pago con los rubros cargado a máquina y/o excavación a mano en suelo sin clasificar, así como el desalojo y reposición del material de relleno (si fuere necesario) en los volúmenes efectivamente ejecutados y con los rubros respectivos.

Sobre anchos en excavación de zanjas

Se establece como ancho reconocible para efectos de medición, para tuberías de diámetro menor o igual a 200 mm un acho mínimo de 60 cm y para tuberías de diámetros mayores a 200 mm un ancho que cumpla con la relación A = D + 0.5. En que A = el ancho del fondo de la excavación; D= el diámetro exterior de la tubería; 0.5 m el ancho para que el trabajador cumpla las tareas de encoframiento, instalación y supervisión de la construcción.

Depósito de materiales provenientes de excavación.

La Fiscalización examinará la calidad de los materiales excavados y determinará el uso que puede ser dado en las diferentes obras del proyecto o del Gobierno Municipal del cantón Morona, tales como terraplenes, bordos, bermas, rellenos, etc., debiendo en tal caso ser dispuestos hasta su utilización, en sitios convenientes del modo más apropiado, contando con la aprobación de la Fiscalización.

Ningún material de desalojo será colocado sin autorización de la Fiscalización, ni en forma temporal, ni permanente, en propiedades públicas o privadas, ni aun contando con el permiso de los propietarios.

Si la Fiscalización estableciere que el Contratista no está cumpliendo con lo previsto en este literal, podrá hacer desalojar el material utilizando los servicios de otros y los gastos cargados al Contratista.

Responsabilidad del contratista respecto a la excavación

Es de responsabilidad del Contratista, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Contratista, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Contratista.

No se permitiría que el Contratista realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Contratista excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Contratista.

Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.

Está prohibido al Contratista interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse. Medición y forma de pago

La excavación se medirá y pagará por metro cúbico (m3) medido sobre perfil en plano y las secciones transversales teóricas de acuerdo a las disposiciones antes mencionadas y sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista y de acuerdo a la profundidad y tipo de suelo.

La excavación final, realizada para instalación de las tuberías o para los pozos de revisión, en los 10 últimos centímetros, se pagará como excavación a mano en terreno sin clasificar y de acuerdo a la profundidad.

Para la medición y forma de pago de las excavaciones, a más de la clasificación por el tipo de suelo, se sujetarán a los niveles establecidos; esto es:

Desde la superficie del terreno hasta los 2 m el primer nivel.

De 2-4 m se consideran la extracción del suelo desde el nivel de 2 m de profundidad hasta los 4 m como un segundo nivel.

De 4-6 m. Desde el nivel de los 4 m de profundidad hasta los 6 m como un tercer nivel.

Medición y forma de pago

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el Contratista y Fiscalización en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Maestro de obra.

6.1.2.5 Rubro 502055 Excavación manual en suelo conglomerado H=2 - 4 m.

Remitirse al punto 6.1.2.4

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Albañil.

6.1.2.6 Rubro 502122 Excavación manual en suelo conglomerado H>4m

Remitirse al punto 6.1.2.4

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Albañil.

6.1.2.7 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Definición

Se entenderá por excavación mecánica los cortes de terreno para conformar plataformas taludes o zanjas para alojar tuberías, cimentar estructuras u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera (excavación en conglomerado y/o roca).

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. De preferencia el Contratista utilizará sistemas de excavación mecánicos, debiendo los sistemas elegidos originar superficies uniformes, que mantengan los contornos de excavación tan ajustados como sea posible a las líneas indicadas en los planos, reduciendo al mínimo las sobre excavaciones.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá

ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

El material proveniente de las excavaciones es propiedad de la Gobierno Municipal del cantón Santiago y su utilización para otros fines que no estén relacionados con la obra, serán expresamente autorizados por la Fiscalización.

Clasificación de suelos para excavaciones

A base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se ha definido la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado, roca y en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones. A continuación, se particularizan algunas especificaciones para cada caso:

Excavación en suelo normal (sin clasificar)

Se entenderá por terreno normal aquel conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 40%.

Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, MroturaL, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, pala o máquinas excavadoras, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

Profundidad de las excavaciones

Para el caso de las excavaciones en zanjas y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

- Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.
- Excavación de 2 a 4 m se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad de 2 m hasta 4 m.
- Excavación mayor a 4 m, se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad mayor a 4 m.

Tipo de excavaciones según la manera de ejecutarla

Excavación mecánica

En este caso se utiliza equipo caminero apropiado para la realización de las excavaciones. Este tipo de excavación se utilizará para realizar las zanjas en donde se asentarán las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial, y algunos cortes previos a la conformación

de los terraplenes donde se implantará las diferentes estructuras. Así mismo para la construcción de subdrenes y de la infraestructura sanitaria.

Excavaciones en general para conformar plataformas o cimentaciones

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobre excavaciones por procesos constructivos.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias.

Ninguna cimentación de estructura, se iniciará antes que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Cuando las estructuras deban apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación no se efectuará en principio, hasta la cota final y se terminará de excavar únicamente en el momento en que se vaya a cimentar la estructura, para evitar perturbaciones y/o erosiones de las superficies de contacto.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea roca fisurada, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con material de reposición u hormigón pobre según las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con hormigón del mismo tipo de la estructura hasta el nivel fijado, a costo del Contratista.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las cimentaciones se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas.

En los casos en que sea admisible ejecutar la fundición de la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno excavado, aquélla se encofrará, siempre que, después de ejecutarse la fundición de la cimentación, se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto.

En el área de terreno afectado por la cimentación de obras, deberá extraerse toda la tierra vegetal, los restos de vegetación, los escombros y basuras, la tierra o rocas sueltas.

Las excavaciones para cimentación de obras se profundizarán, bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el proyecto o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras no podrán considerarse como definitivas hasta que la Fiscalización haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del proyecto.

Las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas o pozos con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (0.40 m) habrá de realizarse a mano dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72) anteriores al comienzo de la construcción de la fábrica de los cimientos.

Cuando las condiciones topográficas impidan el acceso de maquinaria para la excavación y desalojo, estas actividades se realizarán a mano. La cargada y el transporte del material que no fuera a utilizarse en el relleno, se hará mediante el uso de palas, picos, carretillas o saquillos y se transportará al sitio que determine la Fiscalización.

Excavaciones y sobreacarreo de material sin clasificar a máquina

Corresponde al trabajo de excavación que se realizara en los lugares de las plantas de tratamiento, el rubro consiste en profundizar las fosas existentes que servirán para implantar las diferentes partes de las plantas de tratamiento y vías circundantes y acarrear el material producto de la excavación hacia la zona designada junto a las plantas de tratamiento

Conformación de talud con excavadora

El trabajo se realizará con una excavadora de oruga y consiste en formar y/o conformar el talud con la inclinación indicada en los planos para proceder a la construcción de lagunas de tratamiento, humedales, etc.

Excavaciones en zanjas

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización. La excavación

deberá remover raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se vaya a excavar será removido a mano con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m. La conformación del fondo de la zanja y la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen se realizará a pico y pala en la última etapa de la excavación, según se expresa en el ítem: preparación de fondo de zanja.

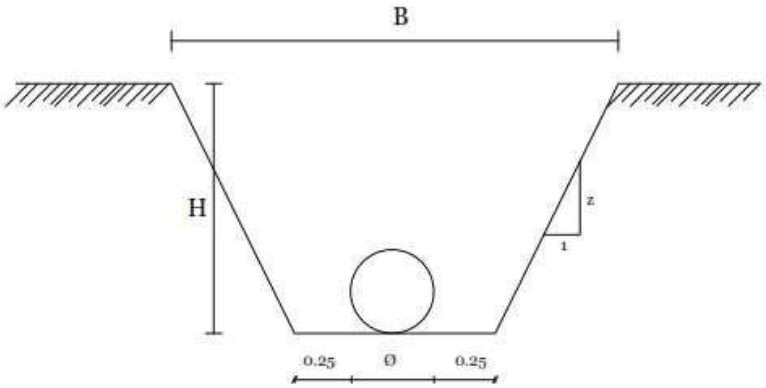
Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se realizará sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la Fiscalización.

En lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales. El ancho de la zanja a nivel de rasante será de mínimo 60 cm para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de diámetros mayores, el ancho total de la base de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 50 cm.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0.05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Para profundidades mayores a 2.00 m, se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-2 m de profundidad pared vertical.
- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-7 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.



H (m)	Z
< 2	0
2-3	8
3-4	6
>4	4

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

Para efectos de pago se considerarán las profundidades de obra recogidas en la tabla de cantidades y precios, es decir, de 0 a 2 m, de 2 a 4 m y de 4 a 6 m, siendo el nivel 0 el del terreno natural.

Excavaciones de pozos de revisión

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.90, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

En el caso de pozos de revisión prefabricados la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.40, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

Para profundidades mayores a 2.00 m las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-6 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.

Excavaciones en presencia de agua

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas (la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el Contratista mediante métodos constructivos apropiados, y no se reconocerá pago adicional alguno) y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas. Para el caso de instalación de tubería de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de Fiscalización, éste ordenará al Contratista la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

La Fiscalización está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 300 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas o que se excaven zanjas en sitios que deba instalarse tubería que no exista en stock.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

Todos los planos constructivos que prepare el Contratista se entregarán a la Fiscalización para su aprobación previa, por lo menos siete (7) días hábiles antes del inicio de tales trabajos.

Sobre excavaciones

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que la excavación sea realizada de acuerdo a los límites, cotas, gradientes y secciones transversales indicadas en los planos o establecidos en el terreno por la Fiscalización, y para conservar en buen estado el material circundante de todas las excavaciones.

Todo exceso de excavación hecho por conveniencia del Contratista debido a un proceso constructivo propio, o para cualquier otro propósito no será medido ni pagado y tendrá que ser rellenado por el Contratista a su costo. Este relleno será compactado de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con material de reposición a un nivel de compactación del 100% del Proctor Modificado.

En caso de excavación de zanjas en terrenos compuestos de grandes bloques rocosos rodeados de material suelto, o suelos inestables que no ameriten entibamiento, en los que pese a que el Contratista ejecute la operación de acuerdo con las directrices de la Fiscalización, cuidando de no excavar más allá de las líneas constantes en los planos, se produzcan sobre excavaciones, estas serán reconocidas para el pago con los rubros cargado a máquina y/o excavación a mano en suelo sin clasificar, así como el desalojo y reposición del material de relleno (si fuere necesario) en los volúmenes efectivamente ejecutados y con los rubros respectivos.

Sobre anchos en excavación de zanjas

Se establece como ancho reconocible para efectos de medición, para tuberías de diámetro menor o igual a 200 mm un acho mínimo de 60 cm y para tuberías de diámetros mayores a 200 mm un ancho que cumpla con la relación A = D + 0.5. En que A = el ancho del fondo de la excavación; D= el diámetro exterior de la tubería; 0.5 m el ancho para que el trabajador cumpla las tareas de encoframiento, instalación y supervisión de la construcción.

Depósito de materiales provenientes de excavación.

La Fiscalización examinará la calidad de los materiales excavados y determinará el uso que puede ser dado en las diferentes obras del proyecto o del Gobierno Municipal del cantón Morona, tales como terraplenes, bordos, bermas, rellenos, etc., debiendo en tal caso ser dispuestos hasta su utilización, en sitios convenientes del modo más apropiado, contando con la aprobación de la Fiscalización.

Ningún material de desalojo será colocado sin autorización de la Fiscalización, ni en forma temporal, ni permanente, en propiedades públicas o privadas, ni aun contando con el permiso de los propietarios.

Si la Fiscalización estableciere que el Contratista no está cumpliendo con lo previsto en este literal, podrá hacer desalojar el material utilizando los servicios de otros y los gastos cargados al Contratista.

Responsabilidad del contratista respecto a la excavación

Es de responsabilidad del Contratista, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Contratista, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Contratista.

No se permitiría que el Contratista realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Contratista excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Contratista.

Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.

Está prohibido al Contratista interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse. Medición y forma de pago

La excavación se medirá y pagará por metro cúbico (m3) medido sobre perfil en plano y las secciones transversales teóricas de acuerdo a las disposiciones antes mencionadas y sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista y de acuerdo a la profundidad y tipo de suelo.

La excavación final, realizada para instalación de las tuberías o para los pozos de revisión, en los 10 últimos centímetros, se pagará como excavación a mano en terreno sin clasificar y de acuerdo a la profundidad.

Para la medición y forma de pago de las excavaciones, a más de la clasificación por el tipo de suelo, se sujetarán a los niveles establecidos; esto es:

Desde la superficie del terreno hasta los 2 m el primer nivel.

De 2-4 m se consideran la extracción del suelo desde el nivel de 2 m de profundidad hasta los 4 m como un segundo nivel.

De 4-6 m. Desde el nivel de los 4 m de profundidad hasta los 6 m como un tercer nivel.

Medición y forma de pago

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el Contratista y Fiscalización en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Ayudante de maquinaria, Op.Gr.1 - Excavadora

6.1.2.8 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al punto 6.1.2.7

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Ayudante de maquinaria, Maestro de Estructura Mayor, Op.Gr.1 - Excavadora

6.1.2.9 Rubro 502129 Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4m

Remitirse al punto 6.1.2.7

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Ayudante de maquinaria, Maestro de Estructura Mayor, Op.Gr.1 – Excavadora.

6.1.2.10 Rubro 502006 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=0 a 2 m.

Definición

Se entenderá por excavación mecánica los cortes de terreno para conformar plataformas taludes o zanjas para alojar tuberías, cimentar estructuras u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera (excavación en conglomerado y/o roca).

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. De preferencia el Contratista utilizará sistemas de excavación mecánicos, debiendo los sistemas elegidos originar superficies uniformes, que mantengan los contornos de excavación tan ajustados como sea posible a las líneas indicadas en los planos, reduciendo al mínimo las sobre excavaciones.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

El material proveniente de las excavaciones es propiedad de la Gobierno Municipal del cantón Santiago y su utilización para otros fines que no estén relacionados con la obra, serán expresamente autorizados por la Fiscalización.

Clasificación de suelos para excavaciones

A base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se ha definido la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado, roca y en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones. A continuación, se particularizan algunas especificaciones para cada caso:

Excavación en conglomerado

Se entenderá por conglomerado el terreno con un contenido superior al 70% de piedra de tamaño hasta 60 cm de diámetro, mezclada con arena, grava o suelo fino.

Profundidad de las excavaciones

Para el caso de las excavaciones en zanjas y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

- Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.
- Excavación de 2 a 4 m se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad de 2 m hasta 4 m.
- Excavación mayor a 4 m, se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad mayor a 4 m.

Tipo de excavaciones según la manera de ejecutarla

Excavación mecánica

En este caso se utiliza equipo caminero apropiado para la realización de las excavaciones. Este tipo de excavación se utilizará para realizar las zanjas en donde se asentarán las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial, y algunos cortes previos a la conformación de los terraplenes donde se implantará las diferentes estructuras. Así mismo para la construcción de subdrenes y de la infraestructura sanitaria.

Excavaciones en general para conformar plataformas o cimentaciones

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobre excavaciones por procesos constructivos.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias.

Ninguna cimentación de estructura, se iniciará antes que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Cuando las estructuras deban apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación no se efectuará en principio, hasta la cota final y se terminará de excavar únicamente en el momento en que se vaya a cimentar la estructura, para evitar perturbaciones y/o erosiones de las superficies de contacto.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea roca fisurada, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con material de reposición u hormigón pobre según las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con hormigón del mismo tipo de la estructura hasta el nivel fijado, a costo del Contratista.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las cimentaciones se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas.

En los casos en que sea admisible ejecutar la fundición de la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno excavado, aquélla se encofrará, siempre que, después de ejecutarse la fundición de la cimentación, se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto.

En el área de terreno afectado por la cimentación de obras, deberá extraerse toda la tierra vegetal, los restos de vegetación, los escombros y basuras, la tierra o rocas sueltas.

Las excavaciones para cimentación de obras se profundizarán, bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el proyecto o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras no podrán considerarse como definitivas hasta que la Fiscalización haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del proyecto.

Las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas o pozos con bombas de agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (0.40 m) habrá de realizarse a mano dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72) anteriores al comienzo de la construcción de la fábrica de los cimientos.

Cuando las condiciones topográficas impidan el acceso de maquinaria para la excavación y desalojo, estas actividades se realizarán a mano. La cargada y el transporte del material

que no fuera a utilizarse en el relleno, se hará mediante el uso de palas, picos, carretillas o saquillos y se transportará al sitio que determine la Fiscalización.

Excavaciones y sobreacarreo de material sin clasificar a máquina

Corresponde al trabajo de excavación que se realizara en los lugares de las plantas de tratamiento, el rubro consiste en profundizar las fosas existentes que servirán para implantar las diferentes partes de las plantas de tratamiento y vías circundantes y acarrear el material producto de la excavación hacia la zona designada junto a las plantas de tratamiento

Conformación de talud con excavadora

El trabajo se realizará con una excavadora de oruga y consiste en formar y/o conformar el talud con la inclinación indicada en los planos para proceder a la construcción de lagunas de tratamiento, humedales, etc.

Excavaciones en zanjas

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización. La excavación deberá remover raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se vaya a excavar será removido a mano con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m. La conformación del fondo de la zanja y la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen se realizará a pico y pala en la última etapa de la excavación, según se expresa en el ítem: preparación de fondo de zanja.

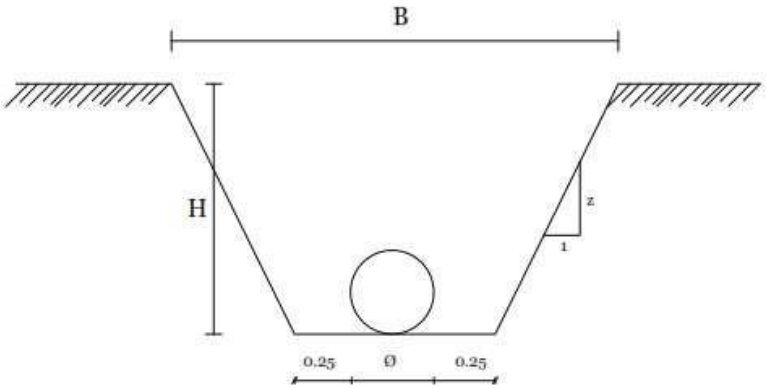
Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se realizará sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la Fiscalización.

En lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales. El ancho de la zanja a nivel de rasante será de mínimo 60 cm para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de diámetros mayores, el ancho total de la base de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 50 cm.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0.05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Para profundidades mayores a 2.00 m, se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-2 m de profundidad pared vertical.
- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-7 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.



H (m)	Z
< 2	0
2-3	8
3-4	6
>4	4

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

Para efectos de pago se considerarán las profundidades de obra recogidas en la tabla de cantidades y precios, es decir, de 0 a 2 m, de 2 a 4 m y de 4 a 6 m, siendo el nivel 0 el del terreno natural.

Excavaciones de pozos de revisión

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.90, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

En el caso de pozos de revisión prefabricados la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.40, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

Para profundidades mayores a 2.00 m las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-6 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.

Excavaciones en presencia de agua

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas (la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el Contratista mediante métodos constructivos apropiados, y no se reconocerá pago adicional alguno) y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas. Para el caso de instalación de tubería de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de Fiscalización, éste ordenará al Contratista la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

La Fiscalización está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 300 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las

deseadas o que se excaven zanjas en sitios que deba instalarse tubería que no exista en stock.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

Todos los planos constructivos que prepare el Contratista se entregarán a la Fiscalización para su aprobación previa, por lo menos siete (7) días hábiles antes del inicio de tales trabajos.

Sobre excavaciones

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que la excavación sea realizada de acuerdo a los límites, cotas, gradientes y secciones transversales indicadas en los planos o establecidos en el terreno por la Fiscalización, y para conservar en buen estado el material circundante de todas las excavaciones.

Todo exceso de excavación hecho por conveniencia del Contratista debido a un proceso constructivo propio, o para cualquier otro propósito no será medido ni pagado y tendrá que ser rellenado por el Contratista a su costo. Este relleno será compactado de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con material de reposición a un nivel de compactación del 100% del Proctor Modificado.

En caso de excavación de zanjas en terrenos compuestos de grandes bloques rocosos rodeados de material suelto, o suelos inestables que no ameriten entibamiento, en los que pese a que el Contratista ejecute la operación de acuerdo con las directrices de la Fiscalización, cuidando de no excavar más allá de las líneas constantes en los planos, se produzcan sobre excavaciones, estas serán reconocidas para el pago con los rubros cargado a máquina y/o excavación a mano en suelo sin clasificar, así como el desalojo y

reposición del material de relleno (si fuere necesario) en los volúmenes efectivamente ejecutados y con los rubros respectivos.

Sobre anchos en excavación de zanjas

Se establece como ancho reconocible para efectos de medición, para tuberías de diámetro menor o igual a 200 mm un acho mínimo de 60 cm y para tuberías de diámetros mayores a 200 mm un ancho que cumpla con la relación A = D + 0.5. En que A = el ancho del fondo de la excavación; D= el diámetro exterior de la tubería; 0.5 m el ancho para que el trabajador cumpla las tareas de encoframiento, instalación y supervisión de la construcción.

Depósito de materiales provenientes de excavación.

La Fiscalización examinará la calidad de los materiales excavados y determinará el uso que puede ser dado en las diferentes obras del proyecto o del Gobierno Municipal del cantón Morona, tales como terraplenes, bordos, bermas, rellenos, etc., debiendo en tal caso ser dispuestos hasta su utilización, en sitios convenientes del modo más apropiado, contando con la aprobación de la Fiscalización.

Ningún material de desalojo será colocado sin autorización de la Fiscalización, ni en forma temporal, ni permanente, en propiedades públicas o privadas, ni aun contando con el permiso de los propietarios.

Si la Fiscalización estableciere que el Contratista no está cumpliendo con lo previsto en este literal, podrá hacer desalojar el material utilizando los servicios de otros y los gastos cargados al Contratista.

Responsabilidad del contratista respecto a la excavación

Es de responsabilidad del Contratista, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Contratista, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Contratista.

No se permitiría que el Contratista realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Contratista excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Contratista.

Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.

Está prohibido al Contratista interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse. Medición y forma de pago

La excavación se medirá y pagará por metro cúbico (m3) medido sobre perfil en plano y las secciones transversales teóricas de acuerdo a las disposiciones antes mencionadas y sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista y de acuerdo a la profundidad y tipo de suelo.

La excavación final, realizada para instalación de las tuberías o para los pozos de revisión, en los 10 últimos centímetros, se pagará como excavación a mano en terreno sin clasificar y de acuerdo a la profundidad.

Para la medición y forma de pago de las excavaciones, a más de la clasificación por el tipo de suelo, se sujetarán a los niveles establecidos; esto es:

Desde la superficie del terreno hasta los 2 m el primer nivel.

De 2-4 m se consideran la extracción del suelo desde el nivel de 2 m de profundidad hasta los 4 m como un segundo nivel.

De 4-6 m. Desde el nivel de los 4 m de profundidad hasta los 6 m como un tercer nivel.

Medición y forma de pago

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el Contratista y Fiscalización en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Op.Gr.1 – Excavadora, Ayudante de maquinaria, Maestro de Estructura Mayor

6.1.2.11 Rubro 502007 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=2-4 m

Remitirse al punto 6.1.2.10

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Op.Gr.1 – Excavadora, Ayudante de maquinaria, Maestro de Estructura Mayor

6.1.2.12 Rubro 502120 Excavación mecánica en suelo conglomerado H>4 m

Remitirse al punto 6.1.2.10

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas, Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Op.Gr.1 – Excavadora, Ayudante de maquinaria.

6.1.2.13 Rubro 502126 Excavación a máquina en roca H= 0 a 2 m

Definición

Se entenderá por excavación mecánica en roca los cortes de terreno para conformar plataformas taludes o zanjas para alojar tuberías, cimentar estructuras u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera (excavación en conglomerado y/o roca).

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. De preferencia el Contratista utilizará sistemas de excavación mecánicos, debiendo los sistemas elegidos originar superficies uniformes, que mantengan los contornos de excavación tan ajustados como sea posible a las líneas indicadas en los planos, reduciendo al mínimo las sobre excavaciones.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá

ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

El material proveniente de las excavaciones es propiedad de la Gobierno Municipal del cantón Santiago y su utilización para otros fines que no estén relacionados con la obra, serán expresamente autorizados por la Fiscalización.

Clasificación de suelos para excavaciones

A base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se ha definido la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado, roca y en algunos casos con niveles freáticos altos que originarán presencia de agua en las excavaciones. A continuación, se particularizan algunas especificaciones para cada caso:

Excavación en roca

Se entenderá por roca el material que se encuentra dentro de la excavación que no puede ser aflojado por los métodos ordinarios en uso, tales como pico y pala o máquinas excavadoras, sino que para removerlo se haga indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña u otros análogos.

Si la roca se encuentra en pedazos, sólo se considerará como tal aquellos fragmentos cuyo volumen sea mayor de 0.5 m3, D = 0.72 m.

Cuando el fondo de la zanja sea de conglomerado o roca se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el Ingeniero Fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Contratista, si la sobre excavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero Fiscalizador de la obra. El uso de explosivos estará sujeto a las disposiciones que prevea el Ingeniero Fiscalizador.

Profundidad de las excavaciones

Para el caso de las excavaciones en zanjas y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

- Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.
- Excavación de 2 a 4 m se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad de 2 m hasta 4 m.

- Excavación mayor a 4 m, se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad mayor a 4 m.

Tipo de excavaciones según la manera de ejecutarla

Excavación mecánica

En este caso se utiliza equipo caminero apropiado para la realización de las excavaciones. Este tipo de excavación se utilizará para realizar las zanjas en donde se asentarán las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial, y algunos cortes previos a la conformación de los terraplenes donde se implantará las diferentes estructuras. Así mismo para la construcción de subdrenes y de la infraestructura sanitaria.

Excavaciones en general para conformar plataformas o cimentaciones

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobre excavaciones por procesos constructivos.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias.

Ninguna cimentación de estructura, se iniciará antes que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Cuando las estructuras deban apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación no se efectuará en principio, hasta la cota final y se terminará de excavar únicamente en el momento en que se vaya a cimentar la estructura, para evitar perturbaciones y/o erosiones de las superficies de contacto.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea roca fisurada, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con material de reposición u hormigón pobre según las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con hormigón del mismo tipo de la estructura hasta el nivel fijado, a costo del Contratista.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las cimentaciones se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas.

En los casos en que sea admisible ejecutar la fundición de la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno excavado, aquélla se encofrará, siempre que, después de ejecutarse la fundición de la cimentación, se rellene con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto.

En el área de terreno afectado por la cimentación de obras, deberá extraerse toda la tierra vegetal, los restos de vegetación, los escombros y basuras, la tierra o rocas sueltas.

Las excavaciones para cimentación de obras se profundizarán, bajo la superficie del terreno no alterado o bajo los niveles que se suponga ha de llegar el terreno en el futuro como consecuencia de obras o erosiones, hasta las profundidades mínimas indicadas en el proyecto o hasta alcanzar capas suficientemente potentes de tierra o roca, cuyas características mecánicas y geométricas satisfagan las condiciones previstas en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras no podrán considerarse como definitivas hasta que la Fiscalización haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del proyecto.

La excavación en roca, si se utilizan explosivos, se efectuará de tal modo que se evite la rotura o desplazamiento de la roca que ha de quedar sin excavar ni grietas longitudinales. Para reducir el riesgo de fragmentación de la roca de cimentación, se adoptarán técnicas de excavación con explosivos aconsejables para dicho fin, tales como la distribución adecuada de taladros y carga de explosivos, el tipo y potencia de éstos, la separación de las cargas explosivas dentro de los barrenos, la utilización de taladros no cargados que marquen una superficie preferente de rotura y las voladuras con retardos coordinados.

En los casos en que la naturaleza de la roca lo permita el Contratista no empleará explosivos para la excavación de la roca, debiéndose realizar dicha excavación por medio de barras, picos, cuñas, martillos neumáticos y otros medios mecánicos.

Cuando las litoclasas de la roca de cimentación presenten direcciones peligrosas al deslizamiento de la obra, estén abiertas o rellenas de materiales sueltos o destaquen bloques de roca relativamente pequeños, se profundizarán las excavaciones hasta encontrar roca en condiciones favorables para la cimentación. Las litoclasas que existan en la roca de cimentación, aunque no se consideren peligrosas, se señalarán en posición y dirección en el terreno y en planos, con objeto de proceder posteriormente a su limpieza, inyección o cualquier otro tratamiento, si se considerase conveniente.

Las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco. Para ello se dispondrán zanjas suficientemente profundas de evacuación de las aguas o pozos con bombas de

agotamiento, para que el nivel de las aguas se mantenga por debajo de la cota más baja de los cimientos.

Para evitar excesos de profundidad en las excavaciones para cimentación, cuando el terreno sea alterable, la excavación de los últimos cuarenta centímetros (0.40 m) habrá de realizarse a mano dentro del plazo comprendido en las setenta y dos horas (72) anteriores al comienzo de la construcción de la fábrica de los cimientos.

Cuando las condiciones topográficas impidan el acceso de maquinaria para la excavación y desalojo, estas actividades se realizarán a mano. La cargada y el transporte del material que no fuera a utilizarse en el relleno, se hará mediante el uso de palas, picos, carretillas o saquillos y se transportará al sitio que determine la Fiscalización.

Excavaciones y sobreacarreo de material sin clasificar a máquina

Corresponde al trabajo de excavación que se realizara en los lugares de las plantas de tratamiento, el rubro consiste en profundizar las fosas existentes que servirán para implantar las diferentes partes de las plantas de tratamiento y vías circundantes y acarrear el material producto de la excavación hacia la zona designada junto a las plantas de tratamiento

Conformación de talud con excavadora

El trabajo se realizará con una excavadora de oruga y consiste en formar y/o conformar el talud con la inclinación indicada en los planos para proceder a la construcción de lagunas de tratamiento, humedales, etc.

Excavaciones en zanjas

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización. La excavación deberá remover raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se vaya a excavar será removido a mano con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m. La conformación del fondo de la zanja y la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen se realizará a pico y pala en la última etapa de la excavación, según se expresa en el ítem: preparación de fondo de zanja.

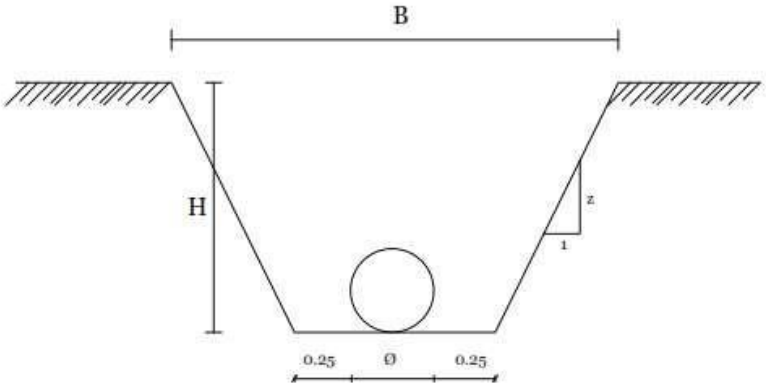
Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se realizará sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la Fiscalización.

En lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales. El ancho de la zanja a nivel de rasante será de mínimo 60 cm para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de diámetros mayores, el ancho total de la base de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 50 cm.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0.05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Para profundidades mayores a 2.00 m, se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-2 m de profundidad pared vertical.
- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-7 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.



H (m)	Z
< 2	0
2-3	8
3-4	6
>4	4

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

Para efectos de pago se considerarán las profundidades de obra recogidas en la tabla de cantidades y precios, es decir, de 0 a 2 m, de 2 a 4 m y de 4 a 6 m, siendo el nivel 0 el del terreno natural.

Excavaciones de pozos de revisión

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.90, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

En el caso de pozos de revisión prefabricados la excavación en el fondo será de un diámetro A = B + 0.40, en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

Para profundidades mayores a 2.00 m las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-3 m de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.
- De 0-4 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.
- De 0-5 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.
- De 0-6 m de profundidad el talud máximo será de 1H: 4V.

Excavaciones en presencia de agua

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas (la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el Contratista mediante métodos constructivos apropiados, y no se reconocerá pago adicional alguno) y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas. Para el caso de instalación de tubería de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de Fiscalización, éste ordenará al Contratista la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios

para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

La Fiscalización está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 300 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas o que se excaven zanjas en sitios que deba instalarse tubería que no exista en stock.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

Todos los planos constructivos que prepare el Contratista se entregarán a la Fiscalización para su aprobación previa, por lo menos siete (7) días hábiles antes del inicio de tales trabajos.

Sobre excavaciones

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que la excavación sea realizada de acuerdo a los límites, cotas, gradientes y secciones transversales indicadas en los planos o establecidos en el terreno por la Fiscalización, y para conservar en buen estado el material circundante de todas las excavaciones.

Todo exceso de excavación hecho por conveniencia del Contratista debido a un proceso constructivo propio, o para cualquier otro propósito no será medido ni pagado y tendrá que ser rellenado por el Contratista a su costo. Este relleno será compactado de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobre excavado se rellenará con material de reposición a un nivel de compactación del 100% del Proctor Modificado.

En caso de excavación de zanjas en terrenos compuestos de grandes bloques rocosos rodeados de material suelto, o suelos inestables que no ameriten entibamiento, en los que pese a que el Contratista ejecute la operación de acuerdo con las directrices de la Fiscalización, cuidando de no excavar más allá de las líneas constantes en los planos, se produzcan sobre excavaciones, estas serán reconocidas para el pago con los rubros cargado a máquina y/o excavación a mano en suelo sin clasificar, así como el desalojo y reposición del material de relleno (si fuere necesario) en los volúmenes efectivamente ejecutados y con los rubros respectivos.

Sobre anchos en excavación de zanjas

Se establece como ancho reconocible para efectos de medición, para tuberías de diámetro menor o igual a 200 mm un acho mínimo de 60 cm y para tuberías de diámetros mayores a 200 mm un ancho que cumpla con la relación A = D + 0.5. En que A = el ancho del fondo de la excavación; D= el diámetro exterior de la tubería; 0.5 m el ancho para que el trabajador cumpla las tareas de encoframiento, instalación y supervisión de la construcción.

Depósito de materiales provenientes de excavación.

La Fiscalización examinará la calidad de los materiales excavados y determinará el uso que puede ser dado en las diferentes obras del proyecto o del Gobierno Municipal del cantón Morona, tales como terraplenes, bordos, bermas, rellenos, etc., debiendo en tal caso ser dispuestos hasta su utilización, en sitios convenientes del modo más apropiado, contando con la aprobación de la Fiscalización.

Ningún material de desalojo será colocado sin autorización de la Fiscalización, ni en forma temporal, ni permanente, en propiedades públicas o privadas, ni aun contando con el permiso de los propietarios.

Si la Fiscalización estableciere que el Contratista no está cumpliendo con lo previsto en este literal, podrá hacer desalojar el material utilizando los servicios de otros y los gastos cargados al Contratista.

Responsabilidad del contratista respecto a la excavación

Es de responsabilidad del Contratista, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobre excavaciones en la construcción, la responsabilidad será del Contratista, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Contratista.

No se permitiría que el Contratista realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Contratista excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando, por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Contratista.

Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.

Está prohibido al Contratista interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse. Medición y forma de pago

La excavación se medirá y pagará por metro cúbico (m3) medido sobre perfil en plano y las secciones transversales teóricas de acuerdo a las disposiciones antes mencionadas y sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista y de acuerdo a la profundidad y tipo de suelo.

La excavación final, realizada para instalación de las tuberías o para los pozos de revisión, en los 10 últimos centímetros, se pagará como excavación a mano en terreno sin clasificar y de acuerdo a la profundidad.

Para la medición y forma de pago de las excavaciones, a más de la clasificación por el tipo de suelo, se sujetarán a los niveles establecidos; esto es:

Desde la superficie del terreno hasta los 2 m el primer nivel.

De 2-4 m se consideran la extracción del suelo desde el nivel de 2 m de profundidad hasta los 4 m como un segundo nivel.

De 4-6 m. Desde el nivel de los 4 m de profundidad hasta los 6 m como un tercer nivel.

Medición y forma de pago

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el Contratista y Fiscalización en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Compresor y martillo, Herramienta manual y menor de construcción, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Dinamita, Fulminante, Cordón detonante

Mano de obra: Peón , Op.Gr.1 – Excavadora, Op.Gr.2 – Compresor, Ayudante de maquinaria

6.1.2.14 Rubro 502072 Excavación a máquina en roca de 2 a 4 mts.

Remitirse al punto 6.2.1.13

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Compresor y martillo, Herramienta manual y menor de construcción, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Dinamita, Fulminante, Cordón detonante

Mano de obra: Peón , Op.Gr.1 – Excavadora, Op.Gr.2 – Compresor, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.2.15 Rubro 502127 Excavación a máquina en roca mayor a 4 m

Remitirse al punto 6.2.1.13

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Compresor y martillo, Herramienta manual y menor de construcción, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Dinamita, Fulminante, Cordón detonante

Mano de obra: Peón , Op.Gr.1 – Excavadora, Op.Gr.2 – Compresor, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.2.16 Rubro 501008 Abatimiento del nivel freático por bombeo

Definición

Se reconocerá como abatimiento del nivel freático cuando en el transcurso de una excavación exista la presencia de agua por condiciones de nivel freático y que para su evacuación fuere necesario la utilización de bombas.

No se considerará abatimiento del nivel freático, cuando el agua sea evacuada mediante zanjas auxiliares que drenen el sitio de la obra, o cuando la presencia de aguas obedezca a roturas de tuberías o canales, o a falta de previsión en proteger que las aguas superficiales ingresen en la zanja, o por efectos de un tiempo prolongado en la apertura de zanja.

Como resultado del abatimiento de la mesa de agua subterránea, se pueden producir asentamientos del terreno con los consecuentes daños a viviendas y estructuras cercanas al sitio de los trabajos, por lo que deberá tomar todas las precauciones del caso. Toda la responsabilidad por posibles daños y perjuicios a propiedad pública y/o privada recaerá únicamente sobre el Contratista.

Medición y forma de pago

La medición del trabajo de abatimiento del nivel freático se realizará por horas de utilización efectivas del equipo de bombeo –independiente de su tamaño, capacidad o cualquier otra característica- para esto, la Fiscalización deberá mantener el respectivo control.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y los materiales necesarios para mantener las zanjas en un estado tal, que permita lograr condiciones idóneas para la conformación del fondo de zanja, la preparación de superficies, la instalación de tuberías o la fundición de elementos estructurales.

Unidad: Hora

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Bomba de agua de 3"

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano.

6.1.2.17 Rubro 510088 Entibado continuo de madera

Definición

Los trabajos comprendidos en esta sección incluyen el suministro de: mano de obra, equipos, materiales y herramientas, transporte e instalación de los elementos necesarios para estabilizar y sostener temporalmente las secciones excavadas, tanto a cielo abierto y/o en los taludes conformados por estas excavaciones, o donde lo indique o apruebe la Fiscalización.

Las excavaciones para tuberías y o estructuras, serán entibadas de tal forma que no produzcan derrumbes, deslizamientos, de manera que el personal de trabajadores, o vecinos del lugar, y todas las obras existentes, ya sea ejecutadas o en ejecución por el Contratista, o pertenecientes a terceros o de cualquier clase que sean, se hallen completamente protegidos.

El Contratista suministrará, colocará y mantendrá todo el entibado necesario para soportar las paredes de las excavaciones. Si se produjere algún daño como resultado de la falta de entibamiento o de un inadecuado entibado, el Contratista efectuará las reparaciones, reconstrucciones o indemnizaciones por su propia cuenta y costo.

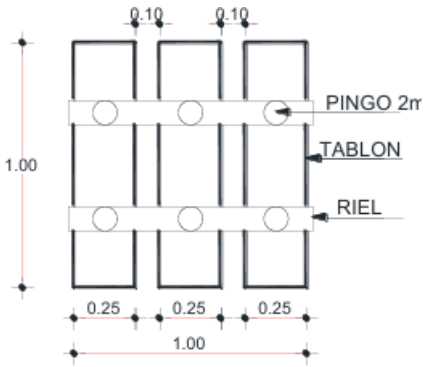
Todos los materiales utilizados en la construcción del entibado serán de buena calidad, estarán en buenas condiciones y libres de defectos que puedan disminuir su resistencia. No se permitirá el uso de cuñas para compensar los cortes defectuosos de la superficie de apoyo.

Dependiendo de las condiciones particulares del terreno en cada sector, Fiscalización a solicitud del Contratista determinará el tipo de entibado a ejecutarse, siendo los principales los siguientes: Entibado continuo y entibado discontinuo.

El Contratista debe presentar para la aprobación de la Fiscalización, el tipo de entibado a utilizar y el diseño correspondiente. Así mismo, deberá tomar todas las precauciones para garantizar que los entibados no se desplacen cuando sean retirados temporalmente para permitir la instalación de las tuberías.

Es la protección que se da en la pared de la zanja en forma continua, dependiendo de la calidad del terreno que se excava, al Fiscalizador le corresponde autorizar la utilización de este tipo de entibado, que puede efectuarse mediante el uso de tableros, metálicos o de madera, protección en caja, protección en esqueleto, tablestacados, etc.

El entibado continuo consiste en el sistema de largueros, tablas, tablones, que con puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan la pared de manera sólida y continua, y estas pueden ser, de planchas, (tableros) tablas verticales o tablones; y la sujeción por puntales transversales, será como mínimo con dos esto es una fila en la parte superior y otra por la parte inferior y en caso de alturas superiores a 1-5 m se colocan puntales transversales intermedios, dependiendo de la cohesión del suelo que forman las paredes.



ENTIBADO CONTINUO M2

Medición y forma de pago

La medición se realizará, tomando las dimensiones de los elementos de sostenimiento que están en contacto con la pared de la zanja, actividad que se realizará en forma conjunta, entre el Contratista y Fiscalizador cuando el entibado continuo este colocado.

La unidad para el pago será el metro cuadrado.

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Clavo 3" x 9 (25 kg/caja), Tira de Copal, 4x5 cm, Pingos, Tablones.

Mano de obra: Peón, Encofrador.

6.1.2.18 Rubro 510069 Entibado discontinuo de madera

Definición

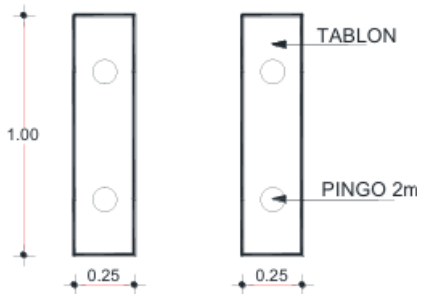
Consiste en el sistema de protección mediante el apuntalamiento, con el uso de tablones o cantoneras que colocadas vertical u horizontalmente son apuntaladas en sitio por lo menos con dos puntales transversales.

Para utilizar este sistema, deberá colocarse los tablones o cantoneras uno frente al otro, en las paredes de la zanja, cuidando que los puntales transversales sean normales al eje de la zanja. El distanciamiento entre cada estructura de sostenimiento, y los niveles de los puntales transversales, serán autorizados por el Fiscalizador, y para esto tendrá en cuenta la cohesión del suelo que forma la pared de la zanja.

Cuando la tendencia a la socavación o al deslizamiento sea pronunciada, y estos movimientos se hubieren iniciados, no debe usarse el entibamiento.

Medición y forma de pago

La medición se realizará, considerando la superficie de contacto entre los elementos de sostenimiento y la pared de la zanja. Se realizará en forma conjunta entre el Fiscalizador y el Contratista, y cuando los elementos de protección estén colocados en la obra. La unidad para el pago será el metro cuadrado.



ENTIBADO DISCONTINUO M2

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Clavo 3" x 9 (25 kg/caja), Tira de Copal, 4x5 cm, Pingos, Tablones.

Mano de obra: Peón, Encofrador.

6.1.2.19 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Definición

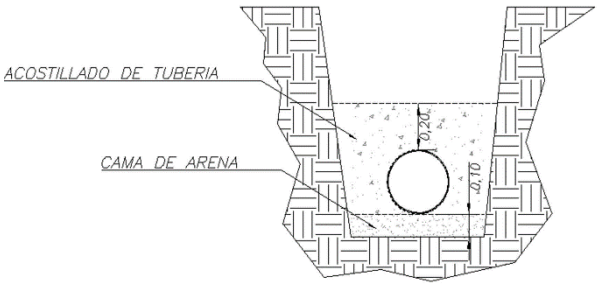
Como paso previo al tendido de la tubería y luego de la excavación inicial, se procederá a conformar la rasante del fondo de las zanjas, teniendo presente que los tubos deben asentarse uniformemente en toda su longitud. Se debe observar que el fondo de la zanja esté libre de piedras y objetos agudos que puedan dañar a los tubos, y que sea firme y consistente; en caso contrario, será preciso cambiar el material del fondo, sobre excavando y en algunos casos, inclusive, conformar un fondo mediante un replantillo de piedra u algún otro material, todo esto previa autorización de Fiscalización.

Se entenderá por el concepto de cama de arena, al conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para proteger la base tubería, mediante la colocación de una capa de arena de 10 cm de espesor en el fondo de la zanja donde se va a colocar una tubería.

Procedimiento de ejecución

A medida que se va colocando la tubería, antes de asentar la misma sobre el fondo de la zanja, se procede a colocar la capa de arena. Se deberán controlar los niveles de dicha capa a fin de que no se alteren las pendientes de las tuberías especificadas en los perfiles de diseño. Una vez colocada la cama de arena se procederá a colocar la tubería, debiendo tener cuidado de que se produzca arrastre de arena al caminar sobre las misma, ya que podría formarse elevaciones que produzcan flexión en la tubería. La tubería se deberá colocar hasta en un periodo de máximo dos horas después de haber colocado la cama de arena, es decir, la cama de arena no puede quedar expuesta a la intemperie por mucho tiempo debido que se podría contaminar con otros materiales o afectarse por condiciones climáticas. El esquema de colocación se muestra en la siguiente figura.

Esquema Acostillado de Tubería.



Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato metro cuadrado (m2). El pago será autorizado por el fiscalizador. No se reconocerán áreas superiores a las establecidas debido a sobre excavaciones sean estas en ancho o profundidad.

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Arena sucia

Mano de obra: Peón.

6.1.2.20 Rubro 502053 Acostillado de tubería

Definición

Se entenderá por el concepto de acostillado, al conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para proteger la tubería, mediante la colocación de material de mejoramiento, en el espacio que queda entre la cama de arena de la tubería instalada y el nivel de la zanja ubicado a 30 cm de la clave de la tubería.

Especificaciones

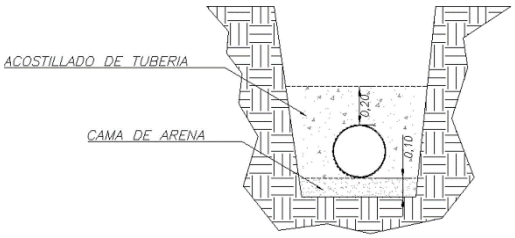
A medida que se va colocando la tubería, se procederá a colocar el material de relleno (acostillado) a mano. El material deberá ser depositado en cantidad suficiente a ambos lados de la tubería para mantenerla en su sitio.

Este relleno deberá efectuarse después de tener por lo menos cinco y no más de diez tubos empalmados.

El material, debe ser depositado precautelando la integridad de la tubería, es decir cuidando que ningún clasto pueda dañar la tubería, procurando que el material que se encuentra en contacto directo con el tubo sea lo más fino posible.

Posteriormente se continuará el proceso de rellenado hasta h=30 centímetros por arriba de la clave de la tubería de acuerdo a las dimensiones del proyecto establecidos en los planos. Se irá compactando manual mente el material con la ayuda de un pisón manual. Se deberá verificar la adecuada instalación de la tubería mediante pruebas hidrostáticas necesarias. Después de este relleno se complementará el relleno a volteo o compactado según se requiera. En la siguiente imagen se muestra el esquema de acostillado de la tubería.

Esquema Acostillado de Tubería.



Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato metro cúbico (m3). El pago será autorizado por el fiscalizador. No se reconocerán

volúmenes superiores a los establecidos por la geometría de los tubos a colocar, en el cálculo del volumen de relleno se descontará el volumen de tubería considerando su diámetro exterior.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Arena sucia.

Mano de obra: Peón.

6.1.2.21 Rubro 522076 Sum. Inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=220 mm

Definición

Estas especificaciones contemplan a tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido de pared estructurada con interior liso, sus uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado y comprenden los siguientes tipos.

TIPO A2: Tubo de doble pared liso en sus superficies interior y exterior, formado por un elemento o banda con nervios entre sus paredes, que se ensambla en circunferencia o en espiral.

TIPO B: Tubo de extrusión simultánea de doble pared, interior lisa y exterior corrugada.

Requisitos. - Las tuberías cumplirán las normas internacionales ISO y ASTM u otra norma internacional equivalente que cumpla los requisitos mínimos mencionados en estas especificaciones. Las tuberías fabricadas en Ecuador deberán cumplir la norma INEN 2059:2004 Tercera Revisión.

Material: Esta especificación incluye los requisitos, métodos de ensayo, uniones y accesorios para garantizar el funcionamiento del sistema.

Los tubos servirán para evacuación de aguas servidas y/o pluviales y soportarán rellenos con densidad no menor de 1.700 kg/cm2 y compactación entre el 85 y 95% de la máxima densidad seca según el ensayo de Proctor Standard.

Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Longitud

Tubos tipo A2: Se suministrarán en longitudes variables de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

Tubos tipo B: Se suministrarán en longitud de 6 m.

Tipos de unión

Los tubos tipo "B" se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

Los tubos tipo "A2" se suministrarán con los extremos lisos y los cauchos o elastómeros con estriado exterior colocados en los mismos. Los tubos serán acoplados entre sí mediante uniones estructurales acampanadas que producen el sello hidráulico por compresión del elastómero y con longitudes seguras de acoplamiento.

Ambos tipos de unión elastomérica para tubos tipo "B" y "A2" permiten la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC, que cuando es utilizada su eficiencia es interferida por las condiciones ambientales antes anotadas, como ocurre en las uniones por cementado solvente

Características mecánicas

Rigidez. - Los rangos de rigidez de los tubos están dados en serie de 1 a 7 y se calcularán en función de la profundidad de instalación de acuerdo a la siguiente tabla.

Serie mínima del tubo según norma INEN 2059 Segunda Revisión

Diámetro Nominal (mm)	Altura de relleno sobre el tubo (m)						
	0.4 a 0.6	>0.6 a 0.9	>0.9 a 1.5	>1.5 a 3.0	>3.0 a 4.5	>4.5 a 7.0	>7.0 a 9.0
110-200	6	5	5	5	5	5	

Resistencia al impacto. - Los tubos deberán cumplir una resistencia mínima al impacto de acuerdo con las tablas para tubos tipo A2 y B establecidas en la NTE INEN 2059 vigente.

Resistencia al aplastamiento. - Los tubos no deben presentar evidencia de fisuras, grietas, roturas o desprendimiento de nervaduras y costuras para el tipo A2 o separación de las dos paredes para tipo B, cuando se somete al ensayo consistente en aplastar tres especímenes entre placas paralelas en una prensa adecuada hasta que su diámetro interior se reduzca al 40% de su diámetro original.

La longitud de los especímenes y tipo de ensayo deberá cumplir lo indicado en la NTE INEN 2059:2004 Tercera Revisión.

Características físicas

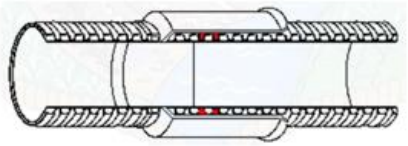
Resistencia a la acetona. - Cuando el ensayo de inmersión en acetona se realiza de acuerdo con la NTE INEN 507, la muestra no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior, ni en más de un 10% de su superficie exterior.

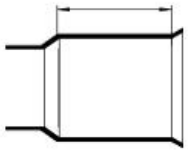
Hermeticidad de las uniones de los tubos. - Uniones con junta hermética elastomérica deberán evitar la infiltración y ex filtración y cumplir con los ensayos de hermeticidad de la unión, de acuerdo con la NTE INEN 2059 vigente.

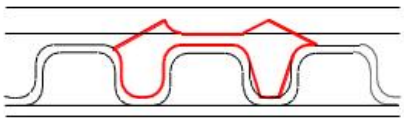
Marcado. - Los tubos se suministran con la siguiente impresión

a) Marca del fabricante
b) Tipo de tubo “A2” o “B”
c) Material de fabricación (PVC)
d) Diámetro nominal
e) Rigidez anular en KN/m2 y método de ensayo ISO 9969
f) NTE INEN de referencia
g) Número de lote.

Tendido







Tubería. - La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Uniones o juntas. - Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan la colocación del empaque o elastómero y faciliten su acople, asegurando una junta flexible e impermeable.

Pruebas en obra:

Pruebas de comportamiento bajo carga

Límites de aceptabilidad según la deflexión comprobada por medición del diámetro interior de una tubería instalada.

Límite Máximo del Diámetro Interior (Di) de la Tubería para una Deflexión del 5% especificado bajo carga y de inmediato a su instalación (ASTM D-2412)

Límite máximo del diámetro interior (Di) de la tubería para una Deflexión del 7.5% especificado bajo carga y a partir de los 30 días de instalada (ASTM D-3034)

Pruebas de estanquidad

Todas las tuberías para alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

- Prueba de Exfiltración Prueba de Infiltración
- Prueba de Aire a Baja Presión

Medición y forma de pago

El suministro e instalación de la tubería, se medirá y cancelará por metros lineales, de tubería útil, esto es, sin considerar la longitud que se pierde en las uniones. La medición se realizará, entre las paredes interiores de los pozos de revisión, para cada Diámetro Nominal, independientemente del tipo de tubería.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas indicadas.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, de las tuberías.

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=220 mm serie 5, Tipo B (Di 200), Anillo Caucho 220 mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón, Plomero.

6.1.2.22 Rubro 522073 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=280 mm

Remitirse a punto 6.1.2.22

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=280 mm serie 5, Tipo B (Di 250), Anillo Caucho 280 mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón, Plomero.

6.1.2.23 Rubro 522074 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=335 mm

Remitirse a punto 6.1.2.23

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=335 mm serie 5, Tipo B (Di 300), Anillo Caucho 335mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón, Plomero.

6.1.2.24 Rubro 522075 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=400 mm

Remitirse a punto 6.1.2.24

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=400 mm serie 5, Tipo B (Di 360), Anillo Caucho 400 mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón, Plomero.

6.1.2.25 Rubro 522126 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=440 mm

Remitirse a punto 6.1.2.25

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=440 mm serie 5, Tipo B (Di 400), Anillo Caucho 440 mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón, Plomero.

6.1.2.26 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Descripción

Se define como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene la Fiscalización.

Relleno compactado

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita de la Fiscalización y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, la Fiscalización se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos no aprobados. El Contratista no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno, Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Contratista será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Contratista para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Para adicionar agua al material, se la realizará antes de que el material sea colocado en la zanja, debiendo ser mezclado con el agua fuera de la zanja hasta conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de agua, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración en la zanja.

Cuando el relleno se efectúe en los humedales artificiales, zonas abiertas, calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo vibratorio liso, rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra. En estos casos también se requiere de la Motoniveladora y Tanquero para complementar el trabajo.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará, las paredes para que el relleno se realice cuidando que tengan un plano vertical desde el fondo hasta la superficie; y en caso de haberse producido derrumbes o defectos en el proceso de excavación originándose socavaciones o bóvedas que han impedido una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas mediante sobre excavación; y en caso de que el material lateral no sea apto para el relleno, se colocará en la zanja como material para las primeras capas.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este de relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

La construcción del terminado de pozos de revisión, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas, se realizará simultáneamente con el terminado del relleno y/o capa de rodadura de la vía.

Material de relleno

Material de reposición (material de sitio)

En el proceso de relleno se utilizará de preferencia el material de la excavación, y cuando no fuese apropiado se seleccionará el que cumpla las condiciones técnicas con el visto bueno del Contratante por medio de la Fiscalización.

El material de reposición cumplirá con las siguientes especificaciones:

1.- El límite líquido del material ensayado, no será superior al 40 %

2.- El índice de plasticidad no será superior al 15%

3.- La densificación del material no será menor al 95% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado.

4.- El tamaño máximo de los granos no será mayor a 4", en caso de presentarse, deberán ser retirados.

El material de sitio para relleno puede ser cohesivo, pero cumplirá los siguientes requisitos:

1.- No contendrá material orgánico, ni residuos de plásticos u otros elementos que alteren la condición del material a usarse en el relleno y siempre que el límite liquido del suelo sea menor al 50 % y retirando toda partícula mayor a 4". El espesor de cada capa de relleno no será mayor de 30 cm y su densificación deberá ser igual o mayor al 95 % de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado,

2.- El Contratista no podrá utilizar el material ni iniciar las tareas de relleno sin la expresa autorización del Contratante, que puede ser a través del libro de obra o de una comunicación escrita.

3.- En rellenos de vías y caminos, el material a usarse en las últimas capas, será igual al empleado en la estructura del camino, pero conservando los mismos espesores, y los rangos de compactación en cada caso, hasta recuperar el camino en sus condiciones originales, y las planillas se aplicarán a los rubros correspondientes.

4.- En caso de presentarse molones de piedra en el material para relleno mayores a 4", se procederá al relleno de la zanja por capas alternadas de 30 cm de material fino con tamaño de grano no mayor a 4" y luego sobre esta una capa de piedra acomodada sin que se sobrepongan, hasta completar la altura total de relleno, cuidando de que la primera y última capa sea de material fino.

Control de calidad de los rellenos

El Contratante por medio de la Fiscalización determinará la ubicación de la prueba para ensayar la compactación de acuerdo con las recomendaciones del AASHTO o del ASTM, para verificar su cumplimiento.

Los costos del control de calidad que realizará el Contratante, serán por cuenta del Contratista entendiéndose que están incorporados en los costos indirectos del proyecto. La determinación del número de pruebas y la asignación del laboratorio será de exclusiva decisión del Contratante por medio de la Fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados y se ha obtenido un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR MODIFICADO.

El Contratante por medio de la Fiscalización, fijará los niveles en los que se realizarán las pruebas de control de calidad dependiendo de las recomendaciones específicas en cada proyecto, y el espesor de la capa debiendo constatarse que este procedimiento se cumpla, sin que obste que pueda solicitarse ensayos adicionales de juzgarlos necesarios.

Cuando la zanja se rellene y cumplan con los ensayos y rangos establecidos, el Contratista está en la obligación de limpiar la vía del sobrante de material, y de los escombros producidos durante la construcción, y que serán depositados en los sitios que el Contratante lo señale, no se aceptará como obra terminada si los desperdicios o restos de material se han colocado al borde de la vía o en un entorno inmediato.

Ámbito de aplicación

Al tratarse de obras de infraestructura, uno de los controles fundamentales que se deben efectuar es al suelo en donde se alojan las tuberías y especialmente las condiciones de relleno para que este suelo pueda soportar las sobrecargas vehiculares sin deformarse.

Para establecer un control suficiente se establece los tipos y numero de ensayos que deben realizarse en cada una de las obras dependiendo de su tamaño, tal como se indica a continuación:

- Para el relleno de zanjas que alojan tuberías de alcantarillado y agua potable, se establece realizar un ensayo de densidad de campo cada 100 metros de longitud y en dos niveles de profundidad, en la rasante de la vía y a un nivel de 0.60 m por debajo de la rasante.
- La calificación del material para relleno de zanjas responderá a los ensayos que se realicen para determinar la plasticidad del material que no será superior al 15 %. Se deberá tomar las pruebas suficientes para garantizar la calidad del material.
- El grado de compactación requerido será del 95% del ensayo Proctor Modificado
- En el caso de que los materiales y los parámetros de clasificación y de compactación no cumplan con las especificaciones, el laboratorio informará oportunamente del hecho al Fiscalizador de la obra.
- La determinación del Límite líquido y límite plástico estará en conformidad con la Norma AASTHO –T89.
- El ensayo de Densidad Máxima se regirá por las normas AASTHO T-99 y T-180 para le Proctor estándar y modificado, respectivamente.
- Para el material de base granular Clase 2 o 3, el Índice de Plasticidad IP será menor o igual al 6%.
- Para el material de subbase granular Clase 1, 2 o 3, el Índice de Plasticidad será menor o igual al 9%.
- Los ensayos de granulometrías se realizarán en conformidad con la norma AASTHO T- 88.
- Los ensayos de densidades de campo serán realizados conforme al Método del Densímetro Nuclear.

Medición y forma de pago

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes, socavaciones o sobre-excavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si Fiscalización lo hubiere autorizado por escrito. El rubro considera los materiales puestos en obra, es decir no se considerarán pagos por transporte de material.

La unidad de medida será el metro cúbico.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Vibroaprisionador

Materiales mínimos: Agua.

Mano de obra: Peón, operador de equipo liviano.

6.1.2.27 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Descripción

Se define como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene la Fiscalización.

Relleno compactado

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita de la Fiscalización y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, la Fiscalización se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos no aprobados. El Contratista no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno, Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Contratista será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Contratista para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones

adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Para adicionar agua al material, se la realizará antes de que el material sea colocado en la zanja, debiendo ser mezclado con el agua fuera de la zanja hasta conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de agua, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración en la zanja.

Cuando el relleno se efectúe en los humedales artificiales, zonas abiertas, calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo vibratorio liso, rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra. En estos casos también se requiere de la Motoniveladora y Tanquero para complementar el trabajo.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará, las paredes para que el relleno se realice cuidando que tengan un plano vertical desde el fondo hasta la superficie; y en caso de haberse producido derrumbes o defectos en el proceso de excavación originándose socavaciones o bóvedas que han impedido una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas mediante sobre excavación; y en caso de que el material lateral no sea apto para el relleno, se colocará en la zanja como material para las primeras capas.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este de relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

La construcción del terminado de pozos de revisión, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas, se realizará simultáneamente con el terminado del relleno y/o capa de rodadura de la vía.

Material de relleno

Material de Mejoramiento

El material a utilizarse para la capa de mejoramiento, se colocará sobre la subrasante natural, preparada y previamente aprobada por la fiscalización, el espesor será de acuerdo al diseño. El contratista deberá dedicar a estos trabajos el equipo adecuado y necesario para la debida y oportuna ejecución de los mismos, aprobado por la fiscalización antes de ser utilizado en obra.

Requerimientos especificados de material de Mejoramiento.

Requisitos de Graduación:

Tamiz	% que pasa
4”	100%
No. 4	40-90
No. 200	0-20

La porción que pasa el tamiz No. 40, deberá tener un límite liquido menor a 35% y un índice de plasticidad menor a 15%, de acuerdo a lo determinado según AASHTO T-89 y T-90. El valor relativo de soporte (VSR) será mayor 10%.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste, no mayor del 50% a 500 revoluciones, determinado según ensayo ASTM 131.

Al considerar que las canteras existentes en la zona, generalmente no cumple con las condiciones de plasticidad y graduación establecidas, el contratista deberá cribar, mezclar, desmenuzar, quitar o añadir material, conforme sea necesario para obtener un producto que cumple los requerimientos incluidos anteriormente, el mezclado se lo hará en la cantera o lugar de almacenamiento. Los costos que demandan estos trabajos correrán exclusivamente a cargo del contratista.

La calificación de muestras individuales de material de mejoramiento, no exonera al contratista de la obligación de cumplir las especificaciones, hasta cuando este haya sido incorporado en obra.

El material deberá ser tendido y conformado sin producir segregación en el mismo y compactado hasta que se obtenga los pesos volumétricos secos requeridos y una superficie uniforme de conformidad a lo especificado. Las densidades de la capa compactada deberán ser como mínimo el 98%, de la densidad máxima obtenida, según ensayo AASHTO T-180, método D. En todos los sitios no accesibles al rodillo, el material de mejoramiento, deberá compactarse mediante el empleo de apisonadoras mecánicos

manuales. Además, la compactación será en capas de 30 cm y en caso de espesores totales menores de 30 cm cada 15 cm o como indique la fiscalización.

Los ensayos de densidad de campo, se harán en los sitios señalados por la fiscalización. El promedio del espesor de la capa de mejoramiento, deberá ser mayor o igual al espesor indicado en el diseño. Las cotas de la superficie terminada no podrán variar en más de 0.02 m de las cotas establecidas.

Cuando el contratista crea que se ha logrado la densidad y superficie terminada, ya anteriormente indicadas, notificará a la fiscalización la cual efectuará los ensayos de densidades requeridos y comprobación de los perfiles longitudinales y transversales de acuerdo a lo especificado. Si se obtienen valores inferiores a la densidad mínima establecida o la superficie no cumple con lo especificado, el contratista deberá seguir con la compactación y operaciones conexas, hasta obtener la densidad y superficie señalada. El contratista deberá dedicar a estos trabajos el equipo adecuado y necesario para la debida y oportuna ejecución de los mismos. El equipo deberá contar con la aprobación de la fiscalización antes de ser utilizado en obra.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Control de calidad de los rellenos

El Contratante por medio de la Fiscalización determinará la ubicación de la prueba para ensayar la compactación de acuerdo con las recomendaciones del AASHTO o del ASTM, para verificar su cumplimiento.

Los costos del control de calidad que realizará el Contratante, serán por cuenta del Contratista entendiéndose que están incorporados en los costos indirectos del proyecto. La determinación del número de pruebas y la asignación del laboratorio será de exclusiva decisión del Contratante por medio de la Fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados y se ha obtenido un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR MODIFICADO.

El Contratante por medio de la Fiscalización, fijará los niveles en los que se realizarán las pruebas de control de calidad dependiendo de las recomendaciones específicas en cada proyecto, y el espesor de la capa debiendo constatarse que este procedimiento se cumpla, sin que obste que pueda solicitarse ensayos adicionales de juzgarlos necesarios.

Cuando la zanja se rellene y cumplan con los ensayos y rangos establecidos, el Contratista está en la obligación de limpiar la vía del sobrante de material, y de los escombros producidos durante la construcción, y que serán depositados en los sitios que el Contratante lo señale, no se aceptará como obra terminada si los desperdicios o restos de material se han colocado al borde de la vía o en un entorno inmediato.

Ámbito de aplicación

Al tratarse de obras de infraestructura, uno de los controles fundamentales que se deben efectuar es al suelo en donde se alojan las tuberías y especialmente las condiciones de relleno para que este suelo pueda soportar las sobrecargas vehiculares sin deformarse.

Para establecer un control suficiente se establece los tipos y numero de ensayos que deben realizarse en cada una de las obras dependiendo de su tamaño, tal como se indica a continuación:

- Para el relleno de zanjas que alojan tuberías de alcantarillado y agua potable, se establece realizar un ensayo de densidad de campo cada 100 metros de longitud y en dos niveles de profundidad, en la rasante de la vía y a un nivel de 0.60 m por debajo de la rasante. En el caso de obras de alcantarillado se tomará un ensayo adicional por cada metro de incremento en la profundidad.
- La calificación del material para relleno de zanjas responderá a los ensayos que se realicen para determinar la plasticidad del material que no será superior al 15 %. Se deberá tomar las pruebas suficientes para garantizar la calidad del material.
- El grado de compactación requerido será del 95% del ensayo Proctor Modificado
- En el caso de que los materiales y los parámetros de clasificación y de compactación no cumplan con las especificaciones, el laboratorio informará oportunamente del hecho al Fiscalizador de la obra.
- La determinación del Límite líquido y límite plástico estará en conformidad con la Norma AASTHO –T89.
- El ensayo de Densidad Máxima se regirá por las normas AASTHO T-99 y T-180 para le Proctor estándar y modificado, respectivamente.
- Para el material de base granular Clase 2 o 3, el Índice de Plasticidad IP será menor o igual al 6%.
- Para el material de subbase granular Clase 1, 2 o 3, el Índice de Plasticidad será menor o igual al 9%.
- Los ensayos de granulometrías se realizarán en conformidad con la norma AASTHO T- 88.
- Los ensayos de densidades de campo serán realizados conforme al Método del Densímetro Nuclear.

Medición y forma de pago

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes, socavaciones o sobre-excavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si Fiscalización lo hubiere autorizado por escrito. El rubro considera los materiales puestos en obra, es decir no se considerarán pagos por transporte de material.

La unidad de medida será el metro cúbico.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Vibroaprisionador

Materiales mínimos: Mejoramiento, Agua.

Mano de obra: Peón, operador de equipo liviano.

6.1.2.28 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Definición

El material, estará constituido de fragmentos limpios, resistentes y durables, libres de exceso de partículas alargadas. Estabilizados con agregados finos provenientes de un suelo fino seleccionado en caso de que se requiera para cumplir con las especificaciones de granulometría y plasticidad. Además, estará exenta de material vegetal, grumos de arcilla u otro material inconveniente.

La capa de sub-base se colocará sobre la capa de material de mejoramiento, previamente preparada y compactada conforme lo estipulan las especificaciones dadas para esta capa en numerales anteriores y previa autorización del Fiscalizador.

La sub-base granular deberá ser construida en capas de espesor, inferiores a los 20 centímetros, una vez compactadas.

Los diferentes agregados que constituyen los componentes de la sub-base, serán mezclados en planta central y graduados uniformemente de grueso a fino. El material de sub-base a utilizarse en la estructura de la vía de acceso, deberá cumplir con los siguientes requisitos.

Límites granulométricos especificados, serán los siguientes:

Tamiz	% que pasa
2”	100
1½	70 – 100
No. 4	30 – 70
No. 40	15 – 40
No. 200	0 – 20

Los materiales granulares de sub-base deben de cumplir con los siguientes requisitos:

- CBR: mínimo 30%
- Límite Líquido: máximo 30
- Índice de plasticidad: máximo 9

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste, no mayor al 50%, de acuerdo con el ensayo de Abrasión de los Ángeles. Para la graduación indicada, la porción

de agregado que pasa el tamiz No. 40, deberá tener un límite líquido y un índice de plasticidad, de acuerdo a lo especificado según AASHTO T-89 y T-90.

Los siguientes ensayos se realizarán para controlar la calidad de la construcción de la capa de base.

- Densidad máxima y húmeda óptima: Ensayo AASHTO T-180, método D.
- Densidad de Campo: Ensayo AASHTO T-147

Inmediatamente después de terminada la distribución y conformación del material, se procederá a compactarlo en todo su ancho por medio de un vibroapisonador hasta que se obtenga la densidad requerida y una superficie uniforme de conformidad con la alineación, gradiente y sección transversal que consta en los planos.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Medición y forma de pago

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes, socavaciones o sobre-excavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si Fiscalización lo hubiere autorizado por escrito. El rubro considera los materiales puestos en obra, es decir no se considerarán pagos por transporte de material.

La unidad de medida será el metro cúbico.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Vibroaprisionador

Materiales mínimos: Material SubBase Clase 3, Agua en obra

Mano de obra: Peón, operador de equipo liviano.

6.1.2.29 Rubro 502132 Relleno compactado con vibroapisonador con Base Clase II

Definición

Este rubro consiste en el suministro, colocación, conformación y compactación de una capa base clase II de 20 cm. de espesor, o la que especifique el fiscalizador, sobre la subrasante natural, preparada y previamente aprobada por la Fiscalización.

Especificaciones

El contratista deberá dedicar a estos trabajos el equipo adecuado y necesario para la debida y oportuna ejecución de los mismos, aprobado por la Fiscalización antes de ser utilizado en obra.

El agregado será el producto de la trituración de fragmentos de roca y de cantos rodados. El material, estará constituido de fragmentos limpios, resistentes y durables, libres de exceso de partículas largadas. Estabilizados con agregados finos provenientes de la trituración o de un suelo fino seleccionado en caso de que se requiera para cumplir con las especificaciones de granulometría y plasticidad. Además, estará exenta de material vegetal, grumos de arcilla u otro material inconveniente.

El material de base a utilizarse en la obra, deberá cumplir con los siguientes requisitos

Los límites granulométricos especificados, serán los siguientes:

GRADUACION DE BASE DE AGREGADOS TRITURADOS

Tamiz 2"…….	**% que 100**	**pasa**	
1 ½"…….	70	---	**100**
1"…….	55	---	**85**
¾"…….	50	---	**80**
3/8"…….	35	---	**70**
No. 4……	25	---	**50**
No. 10……	20	---	**40**
No. 40……	10	---	**25**
No. 200……	**2**	---	**12**

REQUISITOS PARA MATERIALES DE BASE GRANULAR

Ensayo:

- CBR mínimo 80%
- Límite líquido máximo25
- Índice de plasticidad máximo 6
- Equivalente de arena mínimo 30

Los agregados gruesos, deberán tener un porcentaje de desgaste, no mayor del 40% a 200 revoluciones, determinado según ensayo AASHO T-96., para la graduación indicada, la porción de agregado que pasa al tamiz No. 40, deberá carecer de plasticidad o tener un

límite líquido menor a 25 y índice de plasticidad menor a 6 de acuerdo a lo especificado según AASHO T-89 y T-90

Los siguientes ensayos se realizarán para controlar la calidad de la construcción de la capa de base.

Densidad máxima y húmeda óptima: Ensayo AASHO T – 10, método D. Densidad de Campo: Ensayo AASHO T – 147

Inmediatamente después de terminada la distribución y conformación del material, se procederá a compactarlo en todo su ancho por medio de un vibroapisonador, hasta que se obtenga la densidad requerida y una superficie uniforme de conformidad con la alineación, gradiente y sección transversal que consta en los planos.

Luego de la compactación final de la base, la Fiscalización comprobará el espesor y densidad de la misma a intervalos de aproximadamente 50mts., lineales a cada lado de las vías y/o en los puntos que la fiscalización lo determine. Los puntos para los ensayos serán también seleccionados al azar, disminuyendo esta distancia en zonas en las cuales existan dudas acera del grado de compactación requerida, si existieren varias franjas o carriles, estos ensayos se efectuarán en cada una de ellas.

La densidad de la capa compactada deberá ser como mínimo el 100% de la máxima densidad obtenida según el ensayo AASHO T-180método D.

Unidad: Metros cúbicos (m3)

Materiales mínimos: Agua en obra, Base Clase 2

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Vibroaprisionador

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano

6.1.2.30 Rubro 502033 Cargado de material a mano

Definición

Hace referencia al cargado de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado manual de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato, cuya unidad de medición es el metro cubico (m3). El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Maestro de Estructura Mayor

6.1.2.31 Rubro 502113 Cargado de material a máquina

Definición

Hace referencia al cargado de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado con máquina de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato, cuya unidad de medición es el metro cubico (m3). El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Excavadora de orugas

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Ayudante de maquinaria, Op.Gr.1 – Excavadora.

6.1.2.32 Rubro 502013 Desalojo de material (transporte 5 km)

Definición

Este rubro hace referencia al desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el desalojo de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Este rubro comprende el transporte de todo el material excedente, producto de las excavaciones, los cuales deben ser transportados fuera del sitio de la obra y botados en lugares autorizados por el Gobierno Municipal del cantón Santiago. No considera los materiales sobrantes considerados escombros o desperdicios de la construcción que serán desalojados por cuenta del Contratista, así mismo a lugares señalados por la entidad antes mencionada. Estos materiales deberán acopiarse provisionalmente en un lugar determinado por Fiscalización, para su posterior desalojo y no debe mezclarse con aquellos indicados como excedentes de la excavación.

El manejo de estos materiales, se los deberá hacer de la manera más rápida y segura, cuidando de no afectar a terceros; el Contratista deberá pedir información y contar con la autorización del Gobierno Municipal del cantón Santiago, sobre las áreas destinadas a la descarga de estos materiales. Si el material va a ser botado en terrenos particulares, el Contratista deberá tener la autorización por escrito del propietario y entregarla al Fiscalizador.

En los casos que; para proveer materiales o desalojarlos; sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material, esto lo definirá Fiscalización.

La distancia media en la ciudad, para desalojos es de 5 kilómetros, y el material se depositará en los lugares que el Fiscalizador determine. Si se detectara que el material ha sido depositado en otro sitio, se considerará como un incumplimiento del Contratista, y el Fiscalizador obligará al Contratista a cargar el material y llevarlo al botadero, tarea que será por cuenta del Contratista sin derecho a pagos adicionales.

Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de protección de ríos y quebradas dentro del perímetro urbano y rural de la ciudad de Méndez.

Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la excavación o demolición transportado al lugar de desalojo.

Para que se considere efectuado el rubro de desalojo, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.

El desalojo incluye también, dentro de los costos indirectos, el manejo o acondicionamiento del botadero o de disposición final de los residuos (regado y tendido y compactado) durante y al final de ejecutada la obra. El coeficiente de esponjamiento para la medición que se debe considerar es el siguiente:

Suelo sin clasificar: 20%

Suelo conglomerado y alta consolidación: 25%

Roca: 30%

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato, cuya unidad de medición es el metro cubico (m3). El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Volquete de 10 m3

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Chofer Licencia Tipo E

6.1.3 POZOS DE REVISION TIPO

6.1.3.1 Rubro 528070 Pozo Revisión HºSº H= 0-1.5 m +Tapa HF con cerco metálico

Definición

Se entiende como pozo de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de los colectores para realizar labores de operación y mantenimiento. Los pozos de revisión se clasifican de acuerdo al mayor diámetro de las tuberías que convergen a éstos.

Los pozos de revisión para tuberías de diámetro interior menor a 600 mm son estructuras construidas: en sitio de hormigón de 210 kg/cm2, que se disponen en la red de tuberías para hacer posible su inspección y mantenimiento.

Los pozos se ubicarán donde lo señalen los planos o donde lo indique la Fiscalización atendiendo a variaciones en el diseño.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 35 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho.

La tapa y cerco será de hierro de fundido aseguradas entre si mediante cadena de 3/8 con una longitud que permita la apertura total de la tapa (180 °), misma que deberá ir con el logo y/o leyenda e información de interés pertinente proporcionada por la entidad, misma que se coordinara su entrega de diseño con el administrador de contrato, fiscalización y la dirección de obras públicas estrictamente por escrito, y será diseñada para soportar tráfico pesada, debe ser pintada con materiales anticorrosivos libres plomo, el cerco debe ser anclarse al cono del pozo con un hormigón de resistencia no menor a 300 kg/cm2, y con malla de refuerzo conforme a los planos proporcionados.

Procedimiento de ejecución

Los pozos se asentarán sobre un replantillo de piedra de 0.15 m de espesor, sobre el cual se fundirá una losa de hormigón simple de 210 kg/cm2 de 0.15 m de espesor y en el piso del pozo se fundirá una media caña de hormigón simple F´c = 210 Kg/cm2 para conducir el flujo de agua, tal como se indica en los planos. Sobre la losa se conformará en los pozos de hormigón un zócalo de hormigón ciclópeo de una altura tal que cubra a la tubería de mayor diámetro más 10 cm. Los pozos, guardarán lo definido en los planos en cuanto a sus dimensiones.

Las paredes pueden ser de hormigón construidas en sitio, tendrá una resistencia del hormigón a la compresión de 210 Kg/cm2.

Los terminados interiores de los pozos de revisión serán de excelente calidad, exigiéndose la utilización de cofres metálicos en buen estado, sin presentar abolladuras. En el caso de porosidad o malos terminados, se exigirá al Contratista el enlucido de los pozos, sin costo adicional.

El zócalo sobre el que se asienta la pared, deberá necesariamente ser elaborado en sitio, está conformado por un anillo de hormigón ciclópeo de 0.30 m de ancho, su altura será variable cubriendo la descarga más alta más 10 cm con relación al piso.

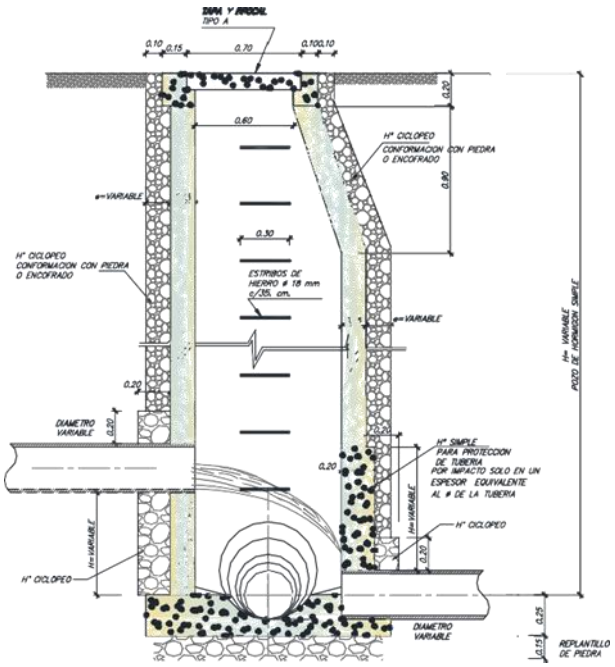
Previa a la construcción del zócalo, deberán colocarse las tuberías de entrada y salida, a fin de formar una estructura monolítica.

Las paredes de los pozos construidos en sitio serán de hormigón simple de 210 Kg/cm2 de resistencia a la compresión, con un espesor de 0.15 m, los cofres externos serán metálicos. En lo que respecta al hormigón, se estará a lo señalado en el capítulo de Hormigones de estas Especificaciones.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos, incluyendo la instalación de sus brocales y tapas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer las condiciones originales del terreno lo antes posible en cada tramo.

Los pozos de revisión irán provistos de una escalera de acceso mediante el empotramiento de peldaños de hierro, con un diámetro mínimo de 16 mm, y recubiertos por dos manos de pintura anticorrosiva del tipo penetrante. Los escalones pueden ir en forma alineada o alternada, según la profundidad y/o a la que indique la Fiscalización.

El brocal y la tapa del pozo serán iguales y de las dimensiones de los planos de diseño de este estudio, o lo que estipule fiscalización de acuerdo a rediseños.



Medición y forma de pago

Los pozos de revisión de hormigón construido en sitio, se medirán por unidad, según la altura del pozo.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y los materiales necesarios para la correcta ejecución del rubro, el mismo que incluye: el replantillo de piedra de 15 cm, la losa de Hormigón simple de 15 cm, f´c = 210 kg/cm2, el hormigón ciclópeo para el zócalo, el pozo propiamente dicho, los escalones de hierro y el brocal y la tapa del tipo A o B.

Para efectos de medición, por altura se entiende la distancia que existe entre el fondo del pozo terminado (por donde corre el agua) y el nivel en donde se asentará el brocal, según los siguientes rubros:

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.3.2 Rubro 528002 Pozo Revisión HºSº H=1.50-2.00 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.3.3 Rubro 528071 Pozo Revisión HºSº H=2 - 2.5 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.3.4 Rubro 528013 Pozo Revisión HºSº H=2.5 - 3.0 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.3.5 Rubro 528072 Pozo Revisión Hº.Sº. H=3.0 - 3.5 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.3.6 Rubro 528073 Pozo Revisión Hº.Sº. H=3.5 - 4.0 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.3.7 Rubro 528073 Pozo Revisión Hº.Sº. H= 4 - 5 m incluido tapa de HF con cerco y cadena.

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.4 POZO DE REVISION ESPECIALES

6.1.4.1 Rubro 514002 Replantillo de piedra h=15 cm

Definición

El presente rubro se refiera a la colocación de piedra asentada sobre el suelo, previo al vertido del enchapado de hormigón en la construcción del contrapiso.

Se utilizará piedra de río limpia de diámetro entre 15 y 20 cm, libre de limos, aceites o cualquier otro elemento que reduzca la calidad de la misma. Grava o triturado de diámetros pequeños, capaces de ocupar los espacios dejados entre las piedras. En general los materiales deben cumplir las normativas establecidas en la NEC-11, capítulo 1 y la ACI318 M -11, capítulo 3.

Procedimiento de ejecución

Se realizará sobre suelos previamente compactados y nivelados, colocando las piedras en hileras, procurando que la superficie quede uniforme, buscando el lado más adecuado sobre el cual asentar la piedra. Además, se colocará grava sobre las piedras ya ubicadas,

con el objetivo de emporar la superficie y no sea necesario la utilización de grandes cantidades de hormigón.

Medición y forma de pago

La medición y la forma de pago serán por metro cuadrado (m2). La cantidad a pagarse será por m2 de replantillo de piedra medido y aprobado por el Fiscalizador en obra, al precio estipulado en el respectivo contrato. El pago será autorizado por el Fiscalizador. No se pagará por separado en el caso en el que el rubro se encuentre ya dentro de otro rubro.

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Piedra natural

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Maestro de obra

6.1.4.2 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Definición

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo previo a la colocación del hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño. El rubro reconoce el corte y doblado del mismo, conjuntamente con los porcentajes de varillas producto de los desperdicios.

La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

En el caso del acero para captación y estructuras especiales se considerará además dentro del rubro el acarreo en acémilas o manual del material hasta los puntos de construcción. Este rubro será pagado sólo para las obras que se encuentran ubicadas de la planta de tratamiento hacia arriba, rumbo a la captación, donde no se pueda llegar con vehículos.

En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-08 sección

3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.

Los límites de fatiga de fluencia (fy=4200 kg/cm2) serán controlados por el contratante por medio de la fiscalización y será de responsabilidad del constructor el cumplimiento de especificaciones de diseño.

El alambre de amarre (galvanizado #18) debe ser resistente y de las características propias para la interacción con hormigón.

Las herramientas mínimas que se deben utilizar es una cortadora de hierro y herramientas manuales necesarias para este trabajo.

Procedimiento de ejecución

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes.

Antes de la colocación del acero de refuerzo, se comprobará que sus superficies estén libres de mortero, polvo, escamas, herrumbres, o cualquier otro recubrimiento que reduzca o impida la adherencia con el hormigón.

Las barras de acero serán colocadas cuidadosamente y basándose en los planos de diseño, debiendo entre sí, mediante anudación con alambre de amarre en cada nudo y mantenerse segura y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y/o colgadores metálicos.

No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y el uso de soportes de madera para mantener en posición el acero de refuerzo.

No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espacio mínimo entre armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1.5 veces el tamaño máximo del agregado.

Son aceptables empalmes por traslape u otras uniones mecánicas siempre que cumplan con lo especificado en las normas del ACI en la parte correspondiente a reglamento y comentarios capítulo 7. Los empalmes de las barras de refuerzo, se sujetarán evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos por traslape o por suelda a tope, cuidando que la eficiencia obtenida en la soldadura será del 100%.

Se cuidará que el acero tenga el recubrimiento en todo su cuerpo, y se corregirá de inmediato, si por la porosidad del hormigón o defectos particulares del encofrado, quedare expuesto a la intemperie.

No se permitirá el vaciado, sin que antes el fiscalizador inspeccione y verifique, que la armadura cumpla con los planos de diseño y las especificaciones técnicas.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato por kilogramo de acero doblado y colocado (Kg). En el costo de suministro y colocación, están incluidos los elementos auxiliares y necesarios para la correcta fijación de la estructura como: alambre de amarre, separadores, sillas transparentes, fundas, desperdicios, suelda, mano de obra, etc., por los que el constructor no tiene derecho a

reconocimiento de precios adicionales a los que fija el contrato. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: Kg.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Acero de Refuerzo (Varilla Corrugada), Alambre Amarre Negro #18

Mano de obra: Peón, Fierrero.

6.1.4.3 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Definición

Se denomina a los cofres que, en su composición geométrica, emplea elementos planos y rectos previos al vertido del hormigón. Dando la forma establecida en los planos. El presente rubro forma parte de los rubros auxiliares de hormigones y encofrados.

Procedimiento de ejecución

Los encofrados tendrán suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones del vaciado y vibrado del hormigón y no tener aberturas o juntas discontinuas para evitar la pérdida de mortero. Las superficies de contacto con el hormigón estarán limpias, libres de cualquier substancia indeseable correctamente alineada, exenta de bordes agudos y de defectos e imperfecciones.

Se empleará para este trabajo madera seca, de buena calidad, limpia y sin deformaciones ni trizaduras. Clavos de 2" a 4", según sea necesario. Puntales de madera resistente, tiras de madera de 4x5 cm además de las herramientas manuales correspondientes.

El Constructor responderá de la estabilidad y cumplirá con las condiciones del diseño, dependiendo de la finalidad de la cara vista del elemento del hormigón.

Si por insuficiencia de apoyo o anclaje, los elementos de hormigón sufren variaciones en las dimensiones finales, los arreglos, serán por cuenta del constructor y no será causa para reconocer pagos adicionales.

El diseño y construcción de los encofrados serán realizados por el Constructor y será su responsabilidad el montaje, sujeción, operación y desmontaje

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Contratante hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los costos de limpieza y protección de las superficies para evitar las adherencias se consideran incluidas en el precio unitario del encofrado.

De producirse adherencias y daños en las superficies del elemento, las reparaciones se realizarán siguiendo las especificaciones de reparación de hormigones y los costos serán de responsabilidad del Constructor sin tener derecho a reconocimiento económico alguno por las reparaciones.

En todo caso, previa a su utilización, El Fiscalizador aprobará o rechazará, parte o el total del material que no cumpla con las condiciones establecidas.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas, desconchamientos o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Los encofrados podrán ser retirados, después de transcurrido, los tiempos señalados después de la colocación del hormigón.

Losas y elementos horizontales	15 días Paredes y elementos verticales
Muros y apoyos	7 días
Canales	2 días
Losas y elementos horizontales	15 días Paredes y elementos verticales

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato por metro cuadrado (m2). Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra incluyendo así mismo la disposición de los sobrantes el transporte o acarreo y su colocación en las áreas aprobadas por el fiscalizador. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Tabla de encofrado de 3m x 22cm (seca y cepillada), Alambre Amarre Negro #18, Clavo 2" x 11 (25 kg/caja), Tiras de madera de 4.5 x 4.5 x 300 cm, Aceite quemado

Mano de obra: Peón, Ayudante de encofrador, Encofrador, Maestro de obra.

6.1.4.4 Rubro 505012 HºSº f´c=280 kg/cm², con impermeabilizante (en concretera)

Definición

El hormigón es una mezcla de un material aglutinante (cemento Portland hidráulico), material pétreo (agregados o áridos), agua y aditivos, mezclados en las proporciones especificadas que al endurecerse forma un todo compacto, y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión. El hormigón, en las distintas resistencias, incluye el suministro, puesta en obra, terminado y curado.

La ejecución de este rubro incluye el suministro de materiales, mano de obra y equipos, así como la preparación, transporte, colocación, acabado, y curado del hormigón.

Composición:

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento Portland Grado 1, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El Contratista debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones para los elementos componentes. Para el control de calidad, el Contratista facilitará a la Fiscalización el acceso a los sitios de acopio, instalaciones y obras, sin restricción alguna. Este control no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las normas de calidad estipuladas.

Diseño de Dosificación y Control de Calidad:

El diseño del hormigón será realizado por el Contratista y será aprobado por la Fiscalización. El Contratista asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución. La dosificación experimental del hormigón será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia - durabilidad y relación agua/cemento, teniendo en cuenta la trabajabildad especificada para cada caso

El contenido de agua en cada dosificación del hormigón, será la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que provea la resistencia especificada, la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas, compatibles con los métodos de transporte y colocación.

Equipo y Proceso de Mezclado:

Las mezcladoras de hormigón podrán ser estacionarias o móviles del tipo de tambor, paletas o turbina, o camiones mezcladores de probada calidad.

El tiempo mínimo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 320 litros de capacidad, desde el instante que se incluya el agua. Estos tiempos podrán ser modificados por la Fiscalización, a fin de garantizar la homogeneidad de las mezclas. El Contratista proporcionará todas las facilidades (mano de obra, herramientas, equipo, acceso, etc.) para la obtención de muestras representativas para los ensayos, sin costo adicional.

Compactación:

El hormigón se compactará al máximo de densidad y se efectuará por vibración mecánica, sujeta a las siguientes condiciones:

• La vibración será interna.

• El Contratista facilitará un número suficiente de vibradores, compatibles con las dimensiones de las piezas a hormigonar y el espaciamiento de las armaduras.

• La vibración se aplicará enseguida de colocar el hormigón.

• Los vibradores se manejarán de modo que compacten el hormigón alrededor de las barras de armadura, de los accesorios empotrados y ángulos de los encofrados.

• La aplicación de los vibradores se efectuará en puntos uniformemente espaciados.

Acabado de las Superficies:

Las superficies de hormigón obtenidas con el uso de encofrados serán lisas. Para lograr este acabado no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación, excepto cuando sea para reparación de irregularidades. El acabado será realizado un poco antes del comienzo del fraguado del cemento en el hormigón. Inicialmente, se debe utilizar una regla de madera para las imperfecciones más notorias. El acabado con llana de acero será efectuado con una presión firme y constante de modo de aplanar la textura arenosa de la superficie tratada y producir una superficie compacta y uniforme, libre de defectos y marcas de la llana.

El acabado final será hecho con llana revestida con lámina absorbente para eliminar el exceso de agua superficial proveniente de los acabados interiores. Las irregularidades graduales, medidas conforme a la manera descrita anteriormente, no excederán de 5 mm, y las irregularidades abruptas serán totalmente eliminadas.

Acabado de Paredes Interiores en Contacto con el Agua:

Este acabado se aplicará en las paredes interiores de pozos, cámaras y superficies de estructuras en contacto con el agua. El acabado consistirá en: retirar los encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, humedecer completamente la superficie con agua. Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún motivo enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto con el agua. El costo de este acabado deberá estar incluido en el costo del hormigón de estas paredes y estructuras.

Tolerancias para las Obras de Hormigón:

Las máximas desviaciones que pueden aceptarse con respecto a las líneas de nivel y plomada, y a la alineación o dimensión dadas en los planos se las define como tolerancias. El Contratista debe tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y a los requerimientos de los planos estructurales, a fin de garantizar su estabilidad y comportamiento. El Contratista observará, por tanto, las tolerancias para dimensiones, alineaciones, niveles, etc., que se establecen en estas especificaciones, constituyéndose en el único responsable de la correcta o incorrecta ejecución de una obra.

La Fiscalización podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar el derrocamiento de una estructura y rehacerla, a expensas del Contratista, cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

LÍMITE	**TOLERANCIA**
Desviación de la vertical u horizontal	6 mm cada 3 m
Variación de los tamaños y localización de aberturas	6 mm
Variación en secciones transversales de vigas, columnas, zapatas	6 mm
Variación en espesores de losas, muros, zapatas	12 mm

Reparaciones del Hormigón:

Toda reparación del hormigón será realizada por personal experimentado, bajo la aprobación y presencia de la Fiscalización y en el lapso de 24 horas después de retirados los encofrados. Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie, de acuerdo con las especificaciones de acabados.

Todos los gastos ocasionados en las reparaciones serán a cargo del Contratista.

Control de calidad del hormigón:

El control de calidad de los materiales y servicios será desarrollado por la Fiscalización para verificar el cumplimiento de las condiciones especificadas y abarcará entre otras actividades las siguientes:

- Muestreo de todos los materiales.
- Ensayos tecnológicos en laboratorio instalado en la obra y en forma complementaria en laboratorios especializados.
- Control estadístico de la resistencia del hormigón.
- Perforación y toma de testigos en hormigón ya colocado.
- Inspecciones en los depósitos de materiales, en las fuentes de producción de los materiales y en las plantas de hormigón. Revisión de encofrados, armaduras y piezas embebidas.

- Autorizaciones para hormigonado.
- Supervisión de la producción, transporte, colocación y compactación del hormigón.
- Observación de las estructuras.

Las directrices para dicho control serán las prácticas recomendadas de la (ASTM). La Fiscalización decidirá, según su conveniencia, la frecuencia de los ensayos y proporcionará al Contratista una copia de todos los resultados alcanzados. El Contratista podrá delegar al laboratorio su propio personal técnico para que observe los ensayos.

Insumos para la elaboración de hormigones y morteros:

Los componentes del hormigón no se cuantifican ni pagan por separado; sin embargo, deben cumplir las siguientes especificaciones:

a) Agua: Deberá estar razonablemente limpia, libre de materias orgánicas, álcalis u otras impurezas. El agua para os agregados, preparación de mezclas y curado del hormigón, debe estar libre de materias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento o permitan la corrosión de las armaduras, además no debe sobrepasar los siguientes límites máximos:

b) Arena y Grava:

La arena y la grava podrán ser producto de banco natural o de trituración de piedras. Los bancos de arena y grava natural, o de roca para la producción de arena y grava trituradas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. La arena y la grava naturales podrán ser utilizados sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia o en la formación de filtros y zonas de transición, solo bajo autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan.

Los agregados cumplirán con los requisitos de la Norma (INEN 872), y serán aprobados por la Fiscalización.

Calidad de los Agregados:

En general, los agregados serán de roca resistentes, de alta densidad y baja absorción, de forma cúbica o redondeada, de textura rugosa o de cara fracturada, sin exceso de

partículas alargadas o planas; limpias y libres de elementos indeseables como material vegetal, arcilla u otro material.

Para el caso de los agregados gruesos no podrán contener material o sustancias perjudiciales que excedan de los porcentajes de la Tabla siguiente según (INEN 872).

Límites para las sustancias perjudiciales en el Árido Fino para el Hormigón de Cemento Portland.

SUSTANCIA PERJUDICIAL	**% MAX EN MASA**	**MÉTODO DE ENSAYO INEN****
Material más fino que el tamiz INEN 75 mm*. Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	 3.00 5.00	 697.00
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.00	698.00
Partículas livianas (carbón y lignito) a. Cuando la apariencia superficial del hormigón es de importancia b. Para cualquier otro hormigón	 0.5 1.00	 699.00
Sulfatos como S04	0.60	865.00
Partículas en suspensión después de 1 hora de sedimentación	3.00	864.00

Granulometría de los Agregados:

Las exigencias de granulometría, de ser el caso, serán comprobadas por el ensayo granulométrico (INEN 696).

Agregados para Morteros:

Los agregados para mortero, deben cumplir con los límites de graduación que se indican a continuación:

Límites de Graduación de Agregados para Mortero

TAMIZ.		**PORCENTAJE QUE PASA.**	
mm.	Pulg.	ARENA NATURAL.	ARENA MANUFACTURADA.
4.76	No.4	100	100
2.38	No. 8	95 – 100	95 – 100
1.19	No. 16	70 – 100	70 – 100
0.595	No. 30	40 – 75	40 - 75
0.297	No. 50	10 – 35	20 - 40
0.149	No. 100	2 – 15	10 - 25
0.074	No. 200	-	0 - 10

Cemento:

El cemento Portland debe cumplir con los requisitos químicos y físicos establecidos en las Tablas de la norma (INEN 152), de acuerdo al Tipo del cual se trate. Para todas las obras se utilizará Cemento Portland Grado 1.

Aditivos:

Los principales aditivos a emplearse serán: reductores de agua acelerantes, reductor de agua retardantes, aditivos impermeabilizantes, y plastificantes, los cuales deben cumplir los requerimientos de las normas (ASTM-C 494).

También se emplearán aditivos con base en microsílica para aumentar las resistencias mecánicas y químicas del hormigón; así como aditivos para mejorar la adherencia de morteros.

No se aceptarán aditivos que contengan cloruros de calcio, introductores de aire, o agentes espumantes.

Los ensayos y tolerancias para aditivos químicos deberán regirse a lo estipulado en la norma (ASTM C 494).

Impermeabilizante:

Aditivo liquido o en polvo, que reaccione con los componentes de la mezcla de cemento y arena para bloquear los capilares y poros de morteros, uno de los más conocidos en nuestro medio y que satisface las expectativas es Sika 1.

Elaboración del Hormigón:

La obtención de un hormigón de alta calidad depende no sólo de un adecuado diseño que será aprobado por la Fiscalización, sino de un apropiado proceso de producción y manejo.

La dosificación de los materiales debe ser realizada en peso, ya que si se miden en volumen conducen a graves errores, salvo para volúmenes pequeños y con diseños aprobados por la Fiscalización.

Hormigón Elaborado en Sitio:

Para el caso en que se autorice la preparación del hormigón en sitio, el Contratista deberá previamente poner a consideración de la Fiscalización los agregados a utilizar, proponiendo en base a ellos, un diseño del hormigón. Obligatoriamente, el Contratista deberá elabora la mezcla en sitio utilizando un equipo mecánico apropiado, tal como concretera, motomixer, etc.

Para la elaboración del hormigón se seguirán las Especificaciones Técnicas del MTOP (Capítulo 800, Sección 801.3.02: Hormigón Mezclado en obra) que se presentan a continuación:

El volumen de una mezcla de hormigón deberá preparase para una cantidad entera de sacos de cemento.

Juntas de Construcción:

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy hendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 cm. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente.

Curado del Hormigón:

Para el curado correcto del hormigón es necesario que no se permita la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia.

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento, sol y baja temperatura.

El hormigón será normalmente curado por lo menos durante los siete (7) días posteriores a su colocación o hasta que se cubra con hormigón fresco. Se podrá usar para el curado cualquiera de los métodos que se describen a continuación.

Curado con Agua:

El curado con agua debe comenzar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies, en superficies horizontales, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua, o instalando surtidores de agua tipo jardinera, en superficies inclinadas, el curado se hará recubriéndolo con algún material como cáñamo saturado con agua o por un sistema de tubos perforados aplicados en la parte superior de la pieza hormigonada, de tal manera de que se forme una lámina continua de agua sobre la superficie, o cualquier otro método que mantenga el curado continuo.

Conservación de los encofrados en su lugar:

Si el curado se efectúa sin retirar los moldes o encofrados, éstos deberán permanecer en su lugar un mínimo de 7 días después de la colocación del hormigón.

La Fiscalización aprobará los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado, mientras no haya fraguado completamente y adquirido la consistencia mínima

para proseguir el trabajo. En general, se utilizará compuestos de curado indicados anteriormente a base de resina excepto para:

- Juntas de construcción.
- Juntas de contracción.
- Losas

El hormigón en losas, será curado tan pronto como se haya endurecido suficientemente (para prevenir daños), mediante rociado ligero con agua, y aplicando sobre ellas una membrana plástica impermeable de espesor no menor a 0.1 mm, o por otro método probado, que dé resultados equivalentes.

Muestreo, Ensayos y Certificación del Compuesto Curado:

La Fiscalización ensayará o requerirá certificaciones de calidad y cumplimiento con las normas de los compuestos de curado previo a su uso o aplicación.

La aceptación del material se hará luego de comprobado el comportamiento satisfactorio en el sitio de trabajo.

Terminados de los Hormigones:

Todas las estructuras deberán construirse de acuerdo a las líneas prescritas de gradientes y dimensiones.

Las clases de acabados y su ejecución se harán de acuerdo a estas especificaciones y/o a las indicaciones de los planos y/o de la Fiscalización.

Resistencias y Ensayos:

Los requisitos de resistencia a la compresión del hormigón consistirán en una resistencia mínima que deberá alcanzar el hormigón antes de la aplicación de las cargas, y si éste es identificado por su resistencia, en una resistencia mínima a la edad de 28 días. La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma AASHTO T 22.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 20 m3 de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

La mínima resistencia de los ensayos específicos será el 95% de la especificada a los 28 días. Si el hormigón usado en la obra no cumple con los requisitos anotados, el Contratista deberá, a su costo, hacer los cambios correctivos, sujetos a la aprobación escrita del Fiscalizador, en la dosificación de los materiales y en los procedimientos de fabricación del hormigón, antes de proceder a la fundición de la pieza o estructura. Podrán además realizarse tales cambios correctivos cuando los ensayos realizados a los 7 días, indiquen, a juicio del Fiscalizador, que el hormigón no alcanzará la resistencia a la compresión estipulada a los 28 días.

Si el Fiscalizador de la obra cree conveniente comprobar el curado y protección del hormigón en obra, deberá solicitar que se realicen ensayos de resistencia a la flexión y compresión en probetas curadas en obra de acuerdo al método de ensayo establecido en la norma (ASTM C1). Tales probetas deben ser moldeadas al mismo tiempo y de las mismas muestras que las probetas de ensayo curadas en laboratorio para la aceptación del hormigón. Si la resistencia de los cilindros curados en obra, a la edad de prueba especificada, es menor que el 85% de la de los cilindros compañeros curados en laboratorio, deberán mejorarse los procedimientos de protección y curado del hormigón. Si los ensayos individuales de probetas curadas en el laboratorio presentan resistencias menores que f'c - 35 kg/cm² o si los ensayos de los cilindros curados en obra indican deficiencias en la protección y curado, deben tomarse medidas para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no esté en peligro.

Medición y Forma de Pago:

Los volúmenes de hormigón a pagarse serán medidos en metros cúbicos (m3) de conformidad con estas especificaciones y pagados a los respectivos precios contractuales, según su tipo y resistencia.

Además, se debe considerar que el precio unitario debe considerar todos los equipos y materiales para que el hormigón llegue al sitio de la obra donde será colocado

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador.

Materiales mínimos: Plastocrete DM Impermeabilizante integral, Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena, Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Aditivo acelerante 5KG

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.4.5 Rubro 528021 Pozo Revisión Esp. HºSº H= 0-1.5 m +Tapa HF con cerco metálico

Definición

Los pozos de revisión en los que se conecten tuberías de diámetro interior mayor o igual a 650 mm son estructuras de hormigón armado, construidas en sitio. La dimensión y forma del cajón está definida por el diámetro de la tubería, conforme se detalla en los planos respectivos.

Procedimiento de ejecución

El hormigón será f'c = 210 kg/cm2 o lo que indiquen los planos de detalle y el acero de refuerzo f'y = 4200 kg/cm2. Estos pozos se disponen en la red de tuberías para hacer posible su inspección y mantenimiento.

Los pozos de revisión irán provistos de una escalera de acceso mediante el empotramiento de peldaños de hierro, con un diámetro mínimo de 16 mm, y recubiertos por dos manos de pintura anticorrosiva del tipo penetrante. Los escalones pueden ir en forma alineada o alternada, según la profundidad y/o a la que indique la Fiscalización.

Los pozos se ubicarán donde lo señalen los planos o donde lo indique la Fiscalización atendiendo a variaciones en el diseño.

Los pozos se asentarán sobre un replantillo de piedra de 0.15 m de espesor, sobre el cual se fundirá la losa y las paredes de hormigón armado de 0.15 m de espesor, tal como se indica en los planos. Las paredes serán de altura variable, dejando en ellas embebidas las tuberías entrantes y salientes del pozo. A continuación, se construirá la losa superior también de hormigón armado, sobre la cual se colocará posteriormente la tapa y brocal.

Los pozos, guardarán lo definido en los planos en cuanto a sus dimensiones.

Los terminados interiores de los pozos de revisión serán de excelente calidad, exigiéndose la utilización de encofrados en buen estado. En el caso de porosidad o malos terminados, se exigirá al Contratista el enlucido de los pozos, sin costo adicional.

La parte superior del pozo se construirá únicamente de hormigón, siguiendo las especificaciones para pozos cónicos de hormigón utilizando encofrado metálico para pozos.

Medición y forma de pago

El pago de los pozos de revisión para tuberías de diámetro interior mayor o igual a 650 mm se hará por cada rubro que interviene en ellos, esto es:

Replantillo de piedra, e = 20 cm, en metros cuadrados.

Encofrado recto o curvo en metros cuadrados.

Acero de refuerzo (Incluye corte doblado y traslapes), en kg.

Hormigón simple f'c = 210 Kg/cm2 o lo que indiquen los planos, en metros cúbicos.

Pozo de revisión de h=0 a 1.5 m, tapa y brocal tipo A

El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y los materiales necesarios para la correcta ejecución de cada rubro.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra, Plomero.

6.1.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS

6.1.5.1 Rubro 502123 Excavación manual en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse a Punto 6.1.2.1

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Albañil, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.5.2 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al punto 6.1.2.7

6.1.5.3 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al punto 6.1.2.8

6.1.5.4 Rubro 502129 Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4m

Remitirse al punto 6.1.2.9

6.1.5.5 Rubro 522071 Sum. Inst. Tubería PVC Corrugado para alcantarillado Dn=175 mm

Remitirse al punto 6.1.2.21

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=175 mm serie 5, Tipo B (Di 160), Anillo Caucho 175 mm

Mano de obra: Peón, Plomero.

6.1.5.6 Rubro 502114 Cama de arena para tuberia

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.5.7 Rubro 502053 Acostillado de tubería con arena

Remitirse al punto 6.1.2.20

6.1.5.8 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al punto 6.1.2.26

6.1.5.9 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al punto 6.1.2.27

6.1.5.10 Rubro 502018 Relleno compactado con vibro apisonador SubBase Clase III

Remitirse al punto 6.1.2.28

6.1.5.11 Rubro 502132 Relleno compactado con vibro apisonador con Base Clase II

Remitirse al punto 6.1.2.29

6.1.5.12 Rubro 502033 Cargado de material a mano

Remitirse al punto 6.1.2.30

6.1.5.13 Rubro 502113 Cargado de material a máquina

Remitirse al punto 6.1.2.31

6.1.5.14 Rubro 543026 Desalojo de material (transporte 5km)

Remitirse al punto 6.1.2.32

6.1.5.15 Rubro 522122 Sum. Inst. Silla PVC Yee 220 x 175 mm

Definición

Comprende la silleta (YEE) o montura de derivación que serán utilizados en el Proyecto.

Especificaciones

De los materiales, se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC de alcantarillado, de acuerdo a lo indicado en la norma NTE INEN 2059.

De las Normas de fabricación y servicio, los diámetros de las espigas terminadas de los accesorios corresponderán a lo señalado para los tubos tipo B. El diámetro interior medio mínimo (di mín.) de los accesorios para tubos tipo B, no será menor que el 98% del diámetro interior medio mínimo de los tubos, para los que son designados, de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.6.1.3 de la norma NTE INEN 2059.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Silla Yee 220 x 175mm + Bridas + Sello, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.5.16 Rubro 522123 Sum. inst. Silla PVC Yee 280 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee 280 x 175mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.5.17 Rubro 522124 Sum. inst. Silla PVC Yee 335 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 335mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.5.18 Rubro 522132 Sum. inst. Silla PVC Yee 400 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 400mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.5.19 Rubro 522133 Sum. inst. Silla PVC Yee 440 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 440mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.5.20 Rubro 528018 Pozo Till HºSº D= 500 mm + Tapa HºAº con cerco metálico

Definición

El rubro comprende la colocación de pozos con tubería de hormigón Clase 1 para los diámetros establecidos en los planos de diseño.

Especificaciones

La tubería suministrada, deberá cumplir todos los requisitos establecidos en la (Norma INEN 1590), entre los que se destacan los siguientes.

- Requisitos dimensionales: diámetro interno, espesores de paredes, longitud útil.
- Resistencia mecánica a la rotura: Ensayo de los tres puntos, efectuados de acuerdo a la (Norma INEN 1587).
- Absorción de humedad. Ensayos según la (Norma INEN 1588).
- Permeabilidad y presión hidrostática.
- Requisitos de rotulado.

El sistema de junta de los tubos será de tipo espiga-campana, su diseño preverá que la estanqueidad de las juntas se consiga mediante un anillo perimetral de mortero para diámetros de hasta 500 mm. La tubería de hormigón prefabricada será inspeccionada en obra antes de colocarla; los acabados bien terminados; y los planos de los extremos deben ser perpendiculares a su eje longitudinal, estar libre de burbujas, laminaciones, superficies rugosas o presentar salientes o hendiduras de más de 3 mm; sin la presencia de fisuras y grietas de más de 2 mm.

Dimensiones:

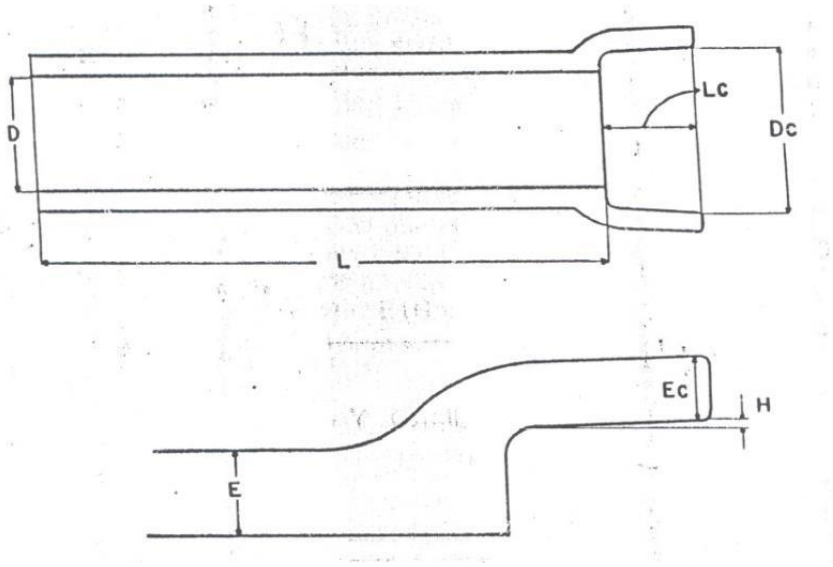
Los tubos de hormigón simple serán fabricados de acuerdo a las dimensiones que se indican en la tabla 7.5.a.1, que serán las mínimas permisibles, pudiendo en todo caso incrementarse los espesores con el fin de mejorar la calidad de los tubos.

Tubo de macho y campana Detalle de la campana.

***Figura tomada de las especificaciones técnicas de construcción de sistemas de alcantarillado – Capítulo III – I.E.O.S.**

Tabla 6.5.a.1

Dimensiones de Tubos de Hormigón sin refuerzo de hierro, para alcantarillados, tipo macho y campana



DIÁMETRO INTERIOR. D	LONGITUD INSTALADA. L	DIÁMETRO INTERIOR EN LA BOCA DE LA CAMPANA. Dc	LONGITUD DE LA CAMPANA. Lc	CONICIDAD MÍNIMA DE LA CAMPANA. H	ESPESOR DE LAS PAREDES. E	ESPESOR DE LA CAMPANA. Ec
mm	mm	mm	mm		mm	mm
500	1000	622	70	1:20	53	49
600	1000	736	70	1:20	75	68

Aprobada la tubería de hormigón, el Contratante por medio de la Fiscalización, se reservará el derecho de realizar la verificación visual de campo, prohibir la colocación en obra de los tubos que presenten las anomalías; y el Constructor está obligado a retirar de la obra la tubería observada y los costos de transporte y devolución serán de cuenta del Constructor, sin que tenga derecho a reconocimiento de pago adicional alguno.

Los pozos de hormigón simple son estructuras verticales estancas que permiten el acceso a las redes de saneamiento para su mantenimiento, así como para la aireación y la ventilación de la canalización.

Los pozos deberán ser colocados con tapa de hormigón de un diámetro que se ajuste a la campana de la tubería de hormigón; para el tubo HS de 600 mm la tapa será de 700 mm, y para el tubo de 500mm la tapa será de 600mm. Todas las tapas a utilizar en este tipo de pozos serán del Tipo B según se indica en esta especificación.

La altura del pozo con tubo de hormigón será de 1.0 a 1.5 metros, según se requiera en campo y lo apruebe la Fiscalización.

La tubería de hormigón prefabricada será inspeccionada en obra antes de colocarla; los acabados estarán bien terminados y los planos de los extremos deben ser perpendiculares a su eje longitudinal, estar libre de burbujas, laminaciones, superficies rugosas o presentar salientes o hendiduras de más de 3 mm; sin la presencia de fisuras y grietas de más de 2 mm.

Los tubos deberán tener marcados claramente y en relieve los siguientes datos:

- Identificación del fabricante.
- Día y mes de fabricación.
- Clase de tubería

Los tubos serán Clase 1, y durante la construcción del pozo se utilizará mortero 1:3 para unir las juntas. El mortero deberá cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes.

El pozo con tubo de hormigón deberá ser colocado de manera vertical con respecto al terreno o vía, deberá estar asentado sobre un replantillo de piedra de 15 cm y una base de Hormigón Simple de 210 kg/cm2 con 10 cm de espesor según se indica en los planos de diseño.

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción.

Materiales mínimos: Piedra natural, Tubo de hormigón centrifugado de 500 mm x 1 m, Tapa de H.A. d=60 cm con cerco y contracerco, HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Mano de obra: Peón, Albañil, Maestro de obra.

6.1.5.21 Rubro 514002 Replantillo de piedra h=15 cm

Remitirse al punto 6.1.4.1

6.1.5.22 Rubro 504061 Remoción de calzada de adoquín

Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para la remoción de calzada de adoquín

Para el caso en el que los rubros se ejecuten en espacios públicos, el Contratista adicionalmente a lo descrito en estas Especificaciones, deberá cumplir la Ordenanza que Controla la Destrucción o Rotura y Regula la Reposición de Calzadas, Aceras u Obras Públicas.

Especificaciones

Para el caso de pavimentos de adoquín de piedra u hormigón, la remoción o rotura (levantamiento) se lo realizará utilizando herramientas manuales tales como barretas, puntas y picos, de modo que se reduzca el daño a los adoquines. No se permitirá el levantamiento de los adoquines con retroexcavadoras. El manipuleo, bodegaje y cuidado de los elementos retirados estarán bajo a responsabilidad del Contratista. No se reconocerá pago adicional alguno por estos conceptos ni por las roturas de los elementos al momento de su remoción, cuya reposición estará a cargo del Contratista, excepto los definidos previamente con la Fiscalización como en mal estado, en cuyo caso se pagará por rubro separado.

Para el caso de adoquines, el ancho será igual al ancho teórico de la zanja más 0.6 m a cada lado, este valor también se reconocerá para la reposición.

En el caso de que la subrasante natural, no sea apropiada para la cimentación de la estructura vial, se procederá a su retiro, hasta la profundidad que establezca la Fiscalización. El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

Medición y forma de pago

La medición del trabajo de remoción de adoquines se realizará en metros cuadrados, independiente del espesor que tenga el pavimento.

El pago incluye la mano de obra, el equipo y las herramientas necesarias para realizar el trabajo como se indica en estas especificaciones.

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.5.23 Rubro 504062 Reposición de calzada de adoquín

Remitirse al rubro 6.1.1.4

6.1.5.24 Rubro 526015 Adoquinado para calle

Remitirse al rubro 6.1.1.5

6.1.5.25 Rubro 504060 Rotura de asfalto

Remitirse al rubro 6.1.1.2

6.1.5.26 Rubro 546028 Reposición de carpeta de asfalto

Remitirse al rubro 6.1.1.3

6.1.5.27 Rubro 504064 Rotura Pavimento Hormigón, espesor 20 cm. con rompepavimentos

Remitirse al rubro 6.1.1.7

6.1.5.28 Rubro 506131 Reposicion de via de HºAº e =20 cm

Remitirse al rubro 6.1.1.8

6.1.5.29 Rubro 504063 Rotura de vereda

Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para la rotura y remoción de veredas.

Para el caso en el que los rubros se ejecuten en espacios públicos, el Contratista adicionalmente a lo descrito en estas Especificaciones, deberá cumplir la Ordenanza que Controla la Destrucción o Rotura y Regula la Reposición de Calzadas, Aceras u Obras Públicas.

Especificaciones

Para el caso de veredas, previo a su rotura se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

Esta actividad se podrá realizar a mano, mediante la utilización de barretas, puntas y picos.

La rotura en el caso de las veredas incluye la rotura del bordillo y la remoción del replantillo de piedra si es que lo hubiere.

En el caso de que la subrasante natural, no sea apropiada para la cimentación de la estructura, se procederá a su retiro, hasta la profundidad que establezca la Fiscalización. El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

Medición y Forma de Pago

La medición del trabajo de rotura de vereda se realizará en metros cuadrados. El pago incluye la mano de obra, el equipo y las herramientas necesarias para realizar el trabajo como se indica en estas especificaciones.

Unidad: m.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Rotomartillo, Amoladora con disco de diamante

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil.

6.1.5.30 Rubro 506130 Reposición de vereda HºSº f´c=210 kg/cm² e=7 cm

Definición

Consiste en todas las obras necesarias para realizar la reparación o reposición de la vereda, con replantillo de 15 cm, Losa e=7 cm, cumpliendo las especificaciones.

Especificaciones

Una vez repuesto el replantillo de piedra o compactada la subrasante, se fundirá la losa de hormigón con un espesor de 0.07 m. El hormigón tendrá una resistencia de 210 kg/cm2 a los 28 días y cumplirá todo lo especificado para Hormigones en estas especificaciones.

Las juntas de construcción tendrán una profundidad de 0.03 m con un espesor de 0.01 m y una separación de aproximadamente 4 m que será fijado por el Fiscalizador en función del ancho de la vereda. Las juntas serán rellenadas con una mezcla de asfalto con arena en proporción 1:3 en volumen. El terminado de la superficie de la losa de vereda será "paleteado".

El curado de las losas de veredas podrá ser a base de agua o utilizando cualesquiera de los sistemas existentes, de tal manera que no vaya en mengua del acabado de la superficie de vereda; no pudiendo ser menor a 4 días contados a partir del comienzo del fraguado; o cualquier otro sistema que demuestre su eficiencia para este objeto, pero en todo caso

será aprobado por el Fiscalizador. Cuando existan pozos de revisión, éstos se recuperarán a nivel final de la vereda, se colocarán los cercos y tapas correspondientes.

El hormigón tendrá una resistencia de 210 kg/cm² a los 28 días con un refuerzo de malla R-106, 15x15x4.5. Para delimitar la calzada se construira un Bordillo de 25 x 8 x 100 cm, con hormigón de 210 Kg/cm²

Medición y Forma de Pago

Para la Reposición y/o Construcción de Veredas la medición y forma de pago será la siguiente:

La construcción y/o reposición de veredas se medirá en metros cuadrados de vereda, y en la forma de pago se incluye los materiales, así como la mano de obra, equipos, herramientas, terminado y curado de la misma, y demás actividades conexas para la ejecución de esta actividad de acuerdo a lo señalado en estas especificaciones. En este precio no se incluye el sellado de las juntas en caso de requerirse.

No se descontará en la reposición y/o construcción el área de los pozos como compensación por la recuperación de los pozos a nivel de rasante de vereda terminada que deban realizarse.

Todos los trabajos relativos para la recuperación de pozos existentes, se reconocerán a través del pago de los metros lineales de la tubería instalada en la que se incluye la fracción de tubo no utilizado. El costo no incluye el suministro e instalación del cerco y tapa necesaria para los pozos de revisión levantados o recuperados.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Vaca metálica, Concretera de 1 saco, Regla Vibratoria de 3m, Vibrador a gasolina

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena, Asfalto para juntas, Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Malla electrosoldada R-106 (15x15x4.5cm), Impermeabilizante, Replantillo de piedra e=15cm, Encofrado recto.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor, Maestro de obra.

6.1.6 PLANTA DE TRATAMIENTO SUBSISTEMA 1

6.1.6.1 EXCAVACIONES

6.1.6.1.1 Rubro 503010 Replanteo y nivelación para estructuras

Descripción

Estos rubros consisten en la ubicación de las obras en campo, utilizando las alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción.

Especificaciones

Este trabajo debe realizarse con la precisión suficiente que permita la perfecta ubicación en el terreno de cada uno de los tubos, accesorios, anclajes y demás estructuras.

El emplazamiento de la obra se realizará con las alineaciones y cotas que constan en los planos. En el sitio de la obrase colocarán referencias de ejes con hitos identificables de hormigón y fuera de la afección por el movimiento de tierra.

La verificación de los datos y el control horizontal y vertical de obra es de responsabilidad del Contratante a través de la Fiscalización.

Antes de procederse al movimiento de tierras, deben identificarse las interferencias que pudieran darse con las obras existentes, y la elaboración de un programa para evitar daños en las obras y/o terceros. Previo a la iniciación del movimiento de tierras, el Contratista recibirá el visto bueno del Fiscalizador, respecto a las soluciones planteadas, y en caso de producirse inconformidad por la falta de datos, se procederá a verificarlos, en el sitio mediante la realización de cateos, con excavación a mano.

Medición y forma de pago

Para el rubro replanteo la unidad de medida será el kilómetro cuando sea lineal y cuando se trate de áreas, la unidad de medida será en metros cuadrados m2. Para el rubro nivelación la unidad de medida será el metro lineal.

Para preparar las planillas se considerará como válido, únicamente las cantidades que fijen los planos de diseño o las autorizadas por Fiscalización.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Estacas

Mano de obra: Maestro de obra, Peón

6.1.6.1.2 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al punto 6.1.2.7

6.1.6.1.3 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al punto 6.1.2.8

6.1.6.1.4 Rubro 502129 Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4m

Remitirse al punto 6.1.2.9

6.1.6.1.5 Rubro 502006 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=0 a 2 m.

Remitirse al punto 6.1.2.10

6.1.6.1.6 Rubro 502007 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=2-4 m

Remitirse al punto 6.1.2.11

6.1.6.1.7 Rubro 502120 Excavación mecánica en suelo conglomerado H>4 m

Remitirse al punto 6.1.2.12

6.1.6.1.8 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al punto 6.1.2.27

6.1.6.1.9 Rubro 543026 Desalojo de material (transporte 5km)

Remitirse al punto 6.1.2.32

6.1.6.2 CANAL DE LLEGADA, DESARENADOR, PARSHALL Y VERTEDERO

6.1.6.2.1 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Definición

El presente rubro se refiera a la colocación de piedra asentada sobre el suelo, previo al vertido del enchapado de hormigón en la construcción del contrapiso.

Se utilizará piedra de río limpia de diámetro de 20 cm, libre de limos, aceites o cualquier otro elemento que reduzca la calidad de la misma. Grava o triturado de diámetros pequeños, capaces de ocupar los espacios dejados entre las piedras. En general los materiales deben cumplir las normativas establecidas en la NEC- 11, capítulo 1 y la ACI318 M -11, capítulo 3.

Procedimiento de ejecución

Se realizará sobre suelos previamente compactados y nivelados, colocando las piedras en hileras, procurando que la superficie quede uniforme, buscando el lado más adecuado sobre el cual asentar la piedra. Además, se colocará grava sobre las piedras ya ubicadas, con el objetivo de emporar la superficie y no sea necesario la utilización de grandes cantidades de hormigón.

Medición y forma de pago

La medición y la forma de pago serán por metro cuadrado (m2). La cantidad a pagarse será por m2 de replantillo de piedra medido y aprobado por el Fiscalizador en obra, al precio estipulado en el respectivo contrato. El pago será autorizado por el Fiscalizador. No se pagará por separado en el caso en el que el rubro se encuentre ya dentro de otro rubro.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Grava, Piedra Natural e=20cm

Mano de obra: Peón, Maestro de obra, Albañil.

6.1.6.2.2 Rubro 506084 HºSº f´c=180 kg/cm²

Definición

El hormigón es una mezcla de un material aglutinante (cemento Portland hidráulico), material pétreo (agregados o áridos), agua y aditivos, mezclados en las proporciones especificadas que al endurecerse forma un todo compacto, y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión. El hormigón, en las distintas resistencias, incluye el suministro, puesta en obra, terminado y curado.

La ejecución de este rubro incluye el suministro de materiales, mano de obra y equipos, así como la preparación, transporte, colocación, acabado, y curado del hormigón.

Composición:

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento Portland Grado 1, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El Contratista debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones para los elementos componentes. Para el control de calidad, el Contratista facilitará a la Fiscalización el acceso a los sitios de acopio, instalaciones y obras, sin restricción alguna. Este control no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las normas de calidad estipuladas.

El hormigón a utilizarse en este rubro de doscientos ochenta 180 kg/cm2 resistencia de diseño.

Diseño de Dosificación y Control de Calidad:

El diseño del hormigón será realizado por el Contratista y será aprobado por la Fiscalización. El Contratista asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución. La dosificación experimental del hormigón será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia - durabilidad y relación agua/cemento, teniendo en cuenta la trabajabildad especificada para cada caso

El contenido de agua en cada dosificación del hormigón, será la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que provea la resistencia especificada, la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas, compatibles con los métodos de transporte y colocación.

Equipo y Proceso de Mezclado:

Las mezcladoras de hormigón podrán ser estacionarias o móviles del tipo de tambor, paletas o turbina, o camiones mezcladores de probada calidad.

El tiempo mínimo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 320 litros de capacidad, desde el instante que se incluya el agua. Estos tiempos podrán ser modificados por la Fiscalización, a fin de garantizar la homogeneidad de las mezclas. El Contratista proporcionará todas las facilidades (mano de obra, herramientas, equipo, acceso, etc.) para la obtención de muestras representativas para los ensayos, sin costo adicional.

Compactación:

El hormigón se compactará al máximo de densidad y se efectuará por vibración mecánica, sujeta a las siguientes condiciones:

• La vibración será interna.

• El Contratista facilitará un número suficiente de vibradores, compatibles con las dimensiones de las piezas a hormigonar y el espaciamiento de las armaduras.

• La vibración se aplicará enseguida de colocar el hormigón.

• Los vibradores se manejarán de modo que compacten el hormigón alrededor de las barras de armadura, de los accesorios empotrados y ángulos de los encofrados.

• La aplicación de los vibradores se efectuará en puntos uniformemente espaciados.

Acabado de las Superficies:

Las superficies de hormigón obtenidas con el uso de encofrados serán lisas. Para lograr este acabado no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación, excepto cuando sea para reparación de irregularidades. El acabado será realizado un poco antes del comienzo del fraguado del cemento en el hormigón. Inicialmente, se debe utilizar una regla de madera para las imperfecciones más notorias. El acabado con llana de acero será efectuado con una presión firme y constante de modo de aplanar la textura arenosa de la superficie tratada y producir una superficie compacta y uniforme, libre de defectos y marcas de la llana.

El acabado final será hecho con llana revestida con lámina absorbente para eliminar el exceso de agua superficial proveniente de los acabados interiores. Las irregularidades graduales, medidas conforme a la manera descrita anteriormente, no excederán de 5 mm, y las irregularidades abruptas serán totalmente eliminadas.

Acabado de Paredes Interiores en Contacto con el Agua:

Este acabado se aplicará en las paredes interiores de pozos, cámaras y superficies de estructuras en contacto con el agua. El acabado consistirá en: retirar los encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, humedecer completamente la superficie con agua. Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún motivo enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto con el agua. El costo de este acabado deberá estar incluido en el costo del hormigón de estas paredes y estructuras.

Tolerancias para las Obras de Hormigón:

Las máximas desviaciones que pueden aceptarse con respecto a las líneas de nivel y plomada, y a la alineación o dimensión dadas en los planos se las define como tolerancias. El Contratista debe tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de

hormigón de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y a los requerimientos de los planos estructurales, a fin de garantizar su estabilidad y comportamiento. El Contratista observará, por tanto, las tolerancias para dimensiones, alineaciones, niveles, etc., que se establecen en estas especificaciones, constituyéndose en el único responsable de la correcta o incorrecta ejecución de una obra.

La Fiscalización podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar el derrocamiento de una estructura y rehacerla, a expensas del Contratista, cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

LÍMITE	**TOLERANCIA**
Desviación de la vertical u horizontal	6 mm cada 3 m
Variación de los tamaños y localización de aberturas	6 mm
Variación en secciones transversales de vigas, columnas, zapatas	6 mm
Variación en espesores de losas, muros, zapatas	12 mm

Reparaciones del Hormigón:

Toda reparación del hormigón será realizada por personal experimentado, bajo la aprobación y presencia de la Fiscalización y en el lapso de 24 horas después de retirados los encofrados. Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie, de acuerdo con las especificaciones de acabados.

Todos los gastos ocasionados en las reparaciones serán a cargo del Contratista.

Control de calidad del hormigón:

El control de calidad de los materiales y servicios será desarrollado por la Fiscalización para verificar el cumplimiento de las condiciones especificadas y abarcará entre otras actividades las siguientes:

- Muestreo de todos los materiales.

- Ensayos tecnológicos en laboratorio instalado en la obra y en forma complementaria en laboratorios especializados.
- Control estadístico de la resistencia del hormigón.
- Perforación y toma de testigos en hormigón ya colocado.
- Inspecciones en los depósitos de materiales, en las fuentes de producción de los materiales y en las plantas de hormigón. Revisión de encofrados, armaduras y piezas embebidas.
- Autorizaciones para hormigonado.
- Supervisión de la producción, transporte, colocación y compactación del hormigón.
- Observación de las estructuras.

Las directrices para dicho control serán las prácticas recomendadas de la (ASTM). La Fiscalización decidirá, según su conveniencia, la frecuencia de los ensayos y proporcionará al Contratista una copia de todos los resultados alcanzados. El Contratista podrá delegar al laboratorio su propio personal técnico para que observe los ensayos.

Insumos para la elaboración de hormigones y morteros:

Los componentes del hormigón no se cuantifican ni pagan por separado; sin embargo, deben cumplir las siguientes especificaciones:

a) Agua: Deberá estar razonablemente limpia, libre de materias orgánicas, álcalis u otras impurezas. El agua para os agregados, preparación de mezclas y curado del hormigón, debe estar libre de materias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento o permitan la corrosión de las armaduras, además no debe sobrepasar los siguientes límites máximos:

b) Arena y Grava:

La arena y la grava podrán ser producto de banco natural o de trituración de piedras. Los bancos de arena y grava natural, o de roca para la producción de arena y grava trituradas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. La arena y la grava naturales podrán ser utilizados sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia o en la formación de filtros y zonas de transición, solo bajo

autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan.

Los agregados cumplirán con los requisitos de la Norma (INEN 872), y serán aprobados por la Fiscalización.

Calidad de los Agregados:

En general, los agregados serán de roca resistentes, de alta densidad y baja absorción, de forma cúbica o redondeada, de textura rugosa o de cara fracturada, sin exceso de partículas alargadas o planas; limpias y libres de elementos indeseables como material vegetal, arcilla u otro material.

Para el caso de los agregados gruesos no podrán contener material o sustancias perjudiciales que excedan de los porcentajes de la Tabla siguiente según (INEN 872).

Límites para las sustancias perjudiciales en el Árido Fino para el Hormigón de Cemento Portland.

SUSTANCIA PERJUDICIAL	**% MAX EN MASA**	**MÉTODO DE ENSAYO INEN****
Material más fino que el tamiz INEN 75 mm*. Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	 3.00 5.00	 697.00
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.00	698.00
Partículas livianas (carbón y lignito) c. Cuando la apariencia superficial del hormigón es de importancia d. Para cualquier otro hormigón	 0.5 1.00	 699.00
Sulfatos como S04	0.60	865.00
Partículas en suspensión después de 1 hora de sedimentación	3.00	864.00

Granulometría de los Agregados:

Las exigencias de granulometría, de ser el caso, serán comprobadas por el ensayo granulométrico (INEN 696).

Agregados para Morteros:

Los agregados para mortero, deben cumplir con los límites de graduación que se indican a continuación:

Límites de Graduación de Agregados para Mortero

TAMIZ.		**PORCENTAJE QUE PASA.**	
mm.	Pulg.	ARENA NATURAL.	ARENA MANUFACTURADA.
4.76	No.4	100	100
2.38	No. 8	95 – 100	95 – 100
1.19	No. 16	70 – 100	70 – 100
0.595	No. 30	40 – 75	40 - 75
0.297	No. 50	10 – 35	20 - 40
0.149	No. 100	2 – 15	10 - 25
0.074	No. 200	-	0 - 10

Cemento:

El cemento Portland debe cumplir con los requisitos químicos y físicos establecidos en las Tablas de la norma (INEN 152), de acuerdo al Tipo del cual se trate. Para todas las obras se utilizará Cemento Portland Grado 1.

Aditivos:

Los principales aditivos a emplearse serán: reductores de agua acelerantes, reductor de agua retardantes, aditivos impermeabilizantes, y plastificantes, los cuales deben cumplir los requerimientos de las normas (ASTM-C 494).

También se emplearán aditivos con base en microsílica para aumentar las resistencias mecánicas y químicas del hormigón; así como aditivos para mejorar la adherencia de morteros.

No se aceptarán aditivos que contengan cloruros de calcio, introductores de aire, o agentes espumantes.

Los ensayos y tolerancias para aditivos químicos deberán regirse a lo estipulado en la norma (ASTM C 494).

Impermeabilizante:

Aditivo liquido o en polvo, que reaccione con los componentes de la mezcla de cemento y arena para bloquear los capilares y poros de morteros, uno de los más conocidos en nuestro medio y que satisface las expectativas es Sika 1.

Elaboración del Hormigón:

La obtención de un hormigón de alta calidad depende no sólo de un adecuado diseño que será aprobado por la Fiscalización, sino de un apropiado proceso de producción y manejo.

La dosificación de los materiales debe ser realizada en peso, ya que si se miden en volumen conducen a graves errores, salvo para volúmenes pequeños y con diseños aprobados por la Fiscalización.

Hormigón Elaborado en Sitio:

Para el caso en que se autorice la preparación del hormigón en sitio, el Contratista deberá previamente poner a consideración de la Fiscalización los agregados a utilizar, proponiendo en base a ellos, un diseño del hormigón. Obligatoriamente, el Contratista deberá elabora la mezcla en sitio utilizando un equipo mecánico apropiado, tal como concretera, motomixer, etc.

Para la elaboración del hormigón se seguirán las Especificaciones Técnicas del MTOP (Capítulo 800, Sección 801.3.02: Hormigón Mezclado en obra) que se presentan a continuación:

El volumen de una mezcla de hormigón deberá preparase para una cantidad entera de sacos de cemento.

Juntas de Construcción:

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy hendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 cm. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente.

Curado del Hormigón:

Para el curado correcto del hormigón es necesario que no se permita la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia.

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento, sol y baja temperatura.

El hormigón será normalmente curado por lo menos durante los siete (7) días posteriores a su colocación o hasta que se cubra con hormigón fresco. Se podrá usar para el curado cualquiera de los métodos que se describen a continuación.

Curado con Agua:

El curado con agua debe comenzar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies, en superficies horizontales, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua, o instalando surtidores de agua tipo jardinera, en superficies inclinadas, el curado se hará recubriéndolo con algún material como cáñamo saturado con agua o por

un sistema de tubos perforados aplicados en la parte superior de la pieza hormigonada, de tal manera de que se forme una lámina continua de agua sobre la superficie, o cualquier otro método que mantenga el curado continuo.

Conservación de los encofrados en su lugar:

Si el curado se efectúa sin retirar los moldes o encofrados, éstos deberán permanecer en su lugar un mínimo de 7 días después de la colocación del hormigón.

La Fiscalización aprobará los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado, mientras no haya fraguado completamente y adquirido la consistencia mínima para proseguir el trabajo. En general, se utilizará compuestos de curado indicados anteriormente a base de resina excepto para:

- Juntas de construcción.
- Juntas de contracción.
- Losas

El hormigón en losas, será curado tan pronto como se haya endurecido suficientemente (para prevenir daños), mediante rociado ligero con agua, y aplicando sobre ellas una membrana plástica impermeable de espesor no menor a 0.1 mm, o por otro método probado, que dé resultados equivalentes.

Muestreo, Ensayos y Certificación del Compuesto Curado:

La Fiscalización ensayará o requerirá certificaciones de calidad y cumplimiento con las normas de los compuestos de curado previo a su uso o aplicación.

La aceptación del material se hará luego de comprobado el comportamiento satisfactorio en el sitio de trabajo.

Terminados de los Hormigones:

Todas las estructuras deberán construirse de acuerdo a las líneas prescritas de gradientes y dimensiones.

Las clases de acabados y su ejecución se harán de acuerdo a estas especificaciones y/o a las indicaciones de los planos y/o de la Fiscalización.

Resistencias y Ensayos:

Los requisitos de resistencia a la compresión del hormigón consistirán en una resistencia mínima que deberá alcanzar el hormigón antes de la aplicación de las cargas, y si éste es identificado por su resistencia, en una resistencia mínima a la edad de 28 días. La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma AASHTO T 22.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 20 m3 de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

La mínima resistencia de los ensayos específicos será el 95% de la especificada a los 28 días. Si el hormigón usado en la obra no cumple con los requisitos anotados, el Contratista deberá, a su costo, hacer los cambios correctivos, sujetos a la aprobación escrita del Fiscalizador, en la dosificación de los materiales y en los procedimientos de fabricación del hormigón, antes de proceder a la fundición de la pieza o estructura. Podrán además realizarse tales cambios correctivos cuando los ensayos realizados a los 7 días, indiquen, a juicio del Fiscalizador, que el hormigón no alcanzará la resistencia a la compresión estipulada a los 28 días.

Si el Fiscalizador de la obra cree conveniente comprobar el curado y protección del hormigón en obra, deberá solicitar que se realicen ensayos de resistencia a la flexión y compresión en probetas curadas en obra de acuerdo al método de ensayo establecido en la norma (ASTM C1). Tales probetas deben ser moldeadas al mismo tiempo y de las mismas muestras que las probetas de ensayo curadas en laboratorio para la aceptación del hormigón. Si la resistencia de los cilindros curados en obra, a la edad de prueba especificada, es menor que el 85% de la de los cilindros compañeros curados en laboratorio, deberán mejorarse los procedimientos de protección y curado del hormigón. Si los ensayos individuales de probetas curadas en el laboratorio presentan resistencias menores que f'c - 35 kg/cm² o si los ensayos de los cilindros curados en obra indican deficiencias en la protección y curado, deben tomarse medidas para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no esté en peligro.

Medición y Forma de Pago:

Los volúmenes de hormigón a pagarse serán medidos en metros cúbicos (m3) de conformidad con estas especificaciones y pagados a los respectivos precios contractuales, según su tipo y resistencia.

Además, se debe considerar que el precio unitario debe considerar todos los equipos y materiales para que el hormigón llegue al sitio de la obra donde será colocado

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador a gasolina

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Triturado 3/4" puesto en obra, Aditivo para hormigón, Arena gruesa

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.2.3 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.6.2.4 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.6.2.5 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Definición

El hormigón es una mezcla de un material aglutinante (cemento Portland hidráulico), material pétreo (agregados o áridos), agua y aditivos, mezclados en las proporciones especificadas que al endurecerse forma un todo compacto, y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión. El hormigón, en las distintas resistencias, incluye el suministro, puesta en obra, terminado y curado.

La ejecución de este rubro incluye el suministro de materiales, mano de obra y equipos, así como la preparación, transporte, colocación, acabado, y curado del hormigón.

Composición:

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento Portland Grado 1, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El Contratista debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones para los elementos componentes. Para el control de calidad, el Contratista facilitará a la Fiscalización el acceso a los sitios de acopio, instalaciones y obras, sin restricción alguna. Este control no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las normas de calidad estipuladas.

Diseño de Dosificación y Control de Calidad:

El diseño del hormigón será realizado por el Contratista y será aprobado por la Fiscalización. El Contratista asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución. La dosificación experimental del hormigón será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia - durabilidad y relación agua/cemento, teniendo en cuenta la trabajabildad especificada para cada caso

El contenido de agua en cada dosificación del hormigón, será la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que provea la resistencia especificada, la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas, compatibles con los métodos de transporte y colocación.

Equipo y Proceso de Mezclado:

Las mezcladoras de hormigón podrán ser estacionarias o móviles del tipo de tambor, paletas o turbina, o camiones mezcladores de probada calidad.

El tiempo mínimo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 320 litros de capacidad, desde el instante que se incluya el agua. Estos tiempos podrán ser modificados por la Fiscalización, a fin de garantizar la homogeneidad de las mezclas. El Contratista proporcionará todas las facilidades (mano de obra, herramientas, equipo, acceso, etc.) para la obtención de muestras representativas para los ensayos, sin costo adicional.

Compactación:

El hormigón se compactará al máximo de densidad y se efectuará por vibración mecánica, sujeta a las siguientes condiciones:

• La vibración será interna.

• El Contratista facilitará un número suficiente de vibradores, compatibles con las dimensiones de las piezas a hormigonar y el espaciamiento de las armaduras.

• La vibración se aplicará enseguida de colocar el hormigón.

• Los vibradores se manejarán de modo que compacten el hormigón alrededor de las barras de armadura, de los accesorios empotrados y ángulos de los encofrados.

• La aplicación de los vibradores se efectuará en puntos uniformemente espaciados.

Acabado de las Superficies:

Las superficies de hormigón obtenidas con el uso de encofrados serán lisas. Para lograr este acabado no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación, excepto cuando sea para reparación de irregularidades. El acabado será realizado un poco antes del comienzo del fraguado del cemento en el hormigón. Inicialmente, se debe utilizar una regla de

madera para las imperfecciones más notorias. El acabado con llana de acero será efectuado con una presión firme y constante de modo de aplanar la textura arenosa de la superficie tratada y producir una superficie compacta y uniforme, libre de defectos y marcas de la llana.

El acabado final será hecho con llana revestida con lámina absorbente para eliminar el exceso de agua superficial proveniente de los acabados interiores. Las irregularidades graduales, medidas conforme a la manera descrita anteriormente, no excederán de 5 mm, y las irregularidades abruptas serán totalmente eliminadas.

Acabado de Paredes Interiores en Contacto con el Agua:

Este acabado se aplicará en las paredes interiores de pozos, cámaras y superficies de estructuras en contacto con el agua. El acabado consistirá en: retirar los encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, humedecer completamente la superficie con agua. Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún motivo enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto con el agua. El costo de este acabado deberá estar incluido en el costo del hormigón de estas paredes y estructuras.

Tolerancias para las Obras de Hormigón:

Las máximas desviaciones que pueden aceptarse con respecto a las líneas de nivel y plomada, y a la alineación o dimensión dadas en los planos se las define como tolerancias. El Contratista debe tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y a los requerimientos de los planos estructurales, a fin de garantizar su estabilidad y comportamiento. El Contratista observará, por tanto, las tolerancias para dimensiones, alineaciones, niveles, etc., que se establecen en estas especificaciones, constituyéndose en el único responsable de la correcta o incorrecta ejecución de una obra.

La Fiscalización podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar el derrocamiento de una estructura y rehacerla, a expensas del Contratista, cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

LÍMITE	**TOLERANCIA**
Desviación de la vertical u horizontal	6 mm cada 3 m
Variación de los tamaños y localización de aberturas	6 mm

Variación en secciones transversales de vigas, columnas, zapatas	6 mm
Variación en espesores de losas, muros, zapatas	12 mm

Reparaciones del Hormigón:

Toda reparación del hormigón será realizada por personal experimentado, bajo la aprobación y presencia de la Fiscalización y en el lapso de 24 horas después de retirados los encofrados. Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie, de acuerdo con las especificaciones de acabados.

Todos los gastos ocasionados en las reparaciones serán a cargo del Contratista.

Control de calidad del hormigón:

El control de calidad de los materiales y servicios será desarrollado por la Fiscalización para verificar el cumplimiento de las condiciones especificadas y abarcará entre otras actividades las siguientes:

- Muestreo de todos los materiales.
- Ensayos tecnológicos en laboratorio instalado en la obra y en forma complementaria en laboratorios especializados.
- Control estadístico de la resistencia del hormigón.
- Perforación y toma de testigos en hormigón ya colocado.
- Inspecciones en los depósitos de materiales, en las fuentes de producción de los materiales y en las plantas de hormigón. Revisión de encofrados, armaduras y piezas embebidas.
- Autorizaciones para hormigonado.
- Supervisión de la producción, transporte, colocación y compactación del hormigón.
- Observación de las estructuras.

Las directrices para dicho control serán las prácticas recomendadas de la (ASTM). La Fiscalización decidirá, según su conveniencia, la frecuencia de los ensayos y proporcionará al Contratista una copia de todos los resultados alcanzados. El Contratista podrá delegar al laboratorio su propio personal técnico para que observe los ensayos.

Insumos para la elaboración de hormigones y morteros:

Los componentes del hormigón no se cuantifican ni pagan por separado; sin embargo, deben cumplir las siguientes especificaciones:

a) Agua: Deberá estar razonablemente limpia, libre de materias orgánicas, álcalis u otras impurezas. El agua para os agregados, preparación de mezclas y curado del hormigón, debe estar libre de materias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento o permitan la corrosión de las armaduras, además no debe sobrepasar los siguientes límites máximos:

b) Arena y Grava:

La arena y la grava podrán ser producto de banco natural o de trituración de piedras. Los bancos de arena y grava natural, o de roca para la producción de arena y grava trituradas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. La arena y la grava naturales podrán ser utilizados sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia o en la formación de filtros y zonas de transición, solo bajo autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan.

Los agregados cumplirán con los requisitos de la Norma (INEN 872), y serán aprobados por la Fiscalización.

Calidad de los Agregados:

En general, los agregados serán de roca resistentes, de alta densidad y baja absorción, de forma cúbica o redondeada, de textura rugosa o de cara fracturada, sin exceso de partículas alargadas o planas; limpias y libres de elementos indeseables como material vegetal, arcilla u otro material.

Para el caso de los agregados gruesos no podrán contener material o sustancias perjudiciales que excedan de los porcentajes de la Tabla siguiente según (INEN 872).

Límites para las sustancias perjudiciales en el Árido Fino para el Hormigón de Cemento Portland.

SUSTANCIA PERJUDICIAL	% MAX EN MASA	MÉTODO DE ENSAYO INEN**
Material más fino que el tamiz INEN 75 mm*. Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	 3.00 5.00	 697.00
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.00	698.00
Partículas livianas (carbón y lignito) e. Cuando la apariencia superficial del hormigón es de importancia f. Para cualquier otro hormigón	 0.5 1.00	 699.00
Sulfatos como S04	0.60	865.00
Partículas en suspensión después de 1 hora de sedimentación	3.00	864.00

Granulometría de los Agregados:

Las exigencias de granulometría, de ser el caso, serán comprobadas por el ensayo granulométrico (INEN 696).

Agregados para Morteros:

Los agregados para mortero, deben cumplir con los límites de graduación que se indican a continuación:

Límites de Graduación de Agregados para Mortero

TAMIZ.		PORCENTAJE QUE PASA.	
mm.	Pulg.	ARENA NATURAL.	ARENA MANUFACTURADA.
4.76	No.4	100	100

2.38	No. 8	95 – 100	95 – 100
1.19	No. 16	70 – 100	70 – 100
0.595	No. 30	40 – 75	40 - 75
0.297	No. 50	10 – 35	20 - 40
0.149	No. 100	2 – 15	10 - 25
0.074	No. 200	-	0 - 10

Cemento:

El cemento Portland debe cumplir con los requisitos químicos y físicos establecidos en las Tablas de la norma (INEN 152), de acuerdo al Tipo del cual se trate. Para todas las obras se utilizará Cemento Portland Grado 1.

Aditivos:

Los principales aditivos a emplearse serán: reductores de agua acelerantes, reductor de agua retardantes, aditivos impermeabilizantes, y plastificantes, los cuales deben cumplir los requerimientos de las normas (ASTM-C 494).

También se emplearán aditivos con base en microsílica para aumentar las resistencias mecánicas y químicas del hormigón; así como aditivos para mejorar la adherencia de morteros.

No se aceptarán aditivos que contengan cloruros de calcio, introductores de aire, o agentes espumantes.

Los ensayos y tolerancias para aditivos químicos deberán regirse a lo estipulado en la norma (ASTM C 494).

Impermeabilizante:

Aditivo liquido o en polvo, que reaccione con los componentes de la mezcla de cemento y arena para bloquear los capilares y poros de morteros, uno de los más conocidos en nuestro medio y que satisface las expectativas es Sika 1.

Elaboración del Hormigón:

La obtención de un hormigón de alta calidad depende no sólo de un adecuado diseño que será aprobado por la Fiscalización, sino de un apropiado proceso de producción y manejo.

La dosificación de los materiales debe ser realizada en peso, ya que si se miden en volumen conducen a graves errores, salvo para volúmenes pequeños y con diseños aprobados por la Fiscalización.

Hormigón Elaborado en Sitio:

Para el caso en que se autorice la preparación del hormigón en sitio, el Contratista deberá previamente poner a consideración de la Fiscalización los agregados a utilizar, proponiendo en base a ellos, un diseño del hormigón. Obligatoriamente, el Contratista deberá elabora la mezcla en sitio utilizando un equipo mecánico apropiado, tal como concretera, motomixer, etc.

Para la elaboración del hormigón se seguirán las Especificaciones Técnicas del MTOP (Capítulo 800, Sección 801.3.02: Hormigón Mezclado en obra) que se presentan a continuación:

El volumen de una mezcla de hormigón deberá preparase para una cantidad entera de sacos de cemento.

Juntas de Construcción:

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy hendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 cm. Al reanudar el

hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente.

Curado del Hormigón:

Para el curado correcto del hormigón es necesario que no se permita la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia.

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento, sol y baja temperatura.

El hormigón será normalmente curado por lo menos durante los siete (7) días posteriores a su colocación o hasta que se cubra con hormigón fresco. Se podrá usar para el curado cualquiera de los métodos que se describen a continuación.

Curado con Agua:

El curado con agua debe comenzar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies, en superficies horizontales, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua, o instalando surtidores de agua tipo jardinera, en superficies inclinadas, el curado se hará recubriéndolo con algún material como cáñamo saturado con agua o por un sistema de tubos perforados aplicados en la parte superior de la pieza hormigonada, de tal manera de que se forme una lámina continua de agua sobre la superficie, o cualquier otro método que mantenga el curado continuo.

Conservación de los encofrados en su lugar:

Si el curado se efectúa sin retirar los moldes o encofrados, éstos deberán permanecer en su lugar un mínimo de 7 días después de la colocación del hormigón.

La Fiscalización aprobará los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado, mientras no haya fraguado completamente y adquirido la consistencia mínima para proseguir el trabajo. En general, se utilizará compuestos de curado indicados anteriormente a base de resina excepto para:

- Juntas de construcción.
- Juntas de contracción.
- Losas

El hormigón en losas, será curado tan pronto como se haya endurecido suficientemente (para prevenir daños), mediante rociado ligero con agua, y aplicando sobre ellas una membrana plástica impermeable de espesor no menor a 0.1 mm, o por otro método probado, que dé resultados equivalentes.

Muestreo, Ensayos y Certificación del Compuesto Curado:

La Fiscalización ensayará o requerirá certificaciones de calidad y cumplimiento con las normas de los compuestos de curado previo a su uso o aplicación.

La aceptación del material se hará luego de comprobado el comportamiento satisfactorio en el sitio de trabajo.

Terminados de los Hormigones:

Todas las estructuras deberán construirse de acuerdo a las líneas prescritas de gradientes y dimensiones.

Las clases de acabados y su ejecución se harán de acuerdo a estas especificaciones y/o a las indicaciones de los planos y/o de la Fiscalización.

Resistencias y Ensayos:

Los requisitos de resistencia a la compresión del hormigón consistirán en una resistencia mínima que deberá alcanzar el hormigón antes de la aplicación de las cargas, y si éste es identificado por su resistencia, en una resistencia mínima a la edad de 28 días. La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma AASHTO T 22.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 20 m3 de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

La mínima resistencia de los ensayos específicos será el 95% de la especificada a los 28 días. Si el hormigón usado en la obra no cumple con los requisitos anotados, el Contratista deberá, a su costo, hacer los cambios correctivos, sujetos a la aprobación escrita del Fiscalizador, en la dosificación de los materiales y en los procedimientos de fabricación del hormigón, antes de proceder a la fundición de la pieza o estructura. Podrán además realizarse tales cambios correctivos cuando los ensayos realizados a los 7 días, indiquen,

a juicio del Fiscalizador, que el hormigón no alcanzará la resistencia a la compresión estipulada a los 28 días.

Si el Fiscalizador de la obra cree conveniente comprobar el curado y protección del hormigón en obra, deberá solicitar que se realicen ensayos de resistencia a la flexión y compresión en probetas curadas en obra de acuerdo al método de ensayo establecido en la norma (ASTM C1). Tales probetas deben ser moldeadas al mismo tiempo y de las mismas muestras que las probetas de ensayo curadas en laboratorio para la aceptación del hormigón. Si la resistencia de los cilindros curados en obra, a la edad de prueba especificada, es menor que el 85% de la de los cilindros compañeros curados en laboratorio, deberán mejorarse los procedimientos de protección y curado del hormigón. Si los ensayos individuales de probetas curadas en el laboratorio presentan resistencias menores que f'c - 35 kg/cm² o si los ensayos de los cilindros curados en obra indican deficiencias en la protección y curado, deben tomarse medidas para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no esté en peligro.

Medición y Forma de Pago:

Los volúmenes de hormigón a pagarse serán medidos en metros cúbicos (m3) de conformidad con estas especificaciones y pagados a los respectivos precios contractuales, según su tipo y resistencia.

Además, se debe considerar que el precio unitario debe considerar todos los equipos y materiales para que el hormigón llegue al sitio de la obra donde será colocado

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Vibrador, Concretera de 1 saco

Materiales mínimos: Plastocrete DM Impermeabilizante integral, Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena, Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Aditivo acelerante 5KG

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.2.6 Rubro 507006 Rejilla de hierro de 18 mm + ángulos de 25x4 mm

Definición

Una rejilla es una pieza elemental para conformar un sumidero, una rejilla tiene como función permitir el ingreso del flujo de agua pluvial que circula por escorrentía de la vía hasta el pozo de sumidero para finalmente ser depositado en la matriz respectiva de la red pluvial.

Especificaciones

Para efectos de mantenimiento los sumideros llevarán una reja movible que permita el ingreso de implementos de limpieza, determinando que debe estar libre e instalarse con bisagra para permitir la movilidad.

Los elementos como cercos, rejillas, ventanas, etc., deben colocarse perfectamente nivelados con respecto al pavimento, bordillos y aceras.

Será responsabilidad del Contratista la revisión de diseños y que cumplan con las especificaciones técnicas anotadas, cuidando que en ningún caso la recolección sea defectuosa, en caso de existir contradicciones, el Contratista está obligado a alertar a la Fiscalización y presentar alternativas de correctivos antes de iniciar la construcción.

Medición y forma de pago

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Soldadora eléctrica 300 A

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Suelda 6011 1/8, Ángulo 25x4mm 6m

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Fierrero, Maestro Soldador, Soldador.

6.1.6.2.7 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Esta especificación contempla las tapas metálicas a colocarse en la planta de tratamiento.

Definición

Se refiere al proceso de construir, transportar e instalar en cada una de las estructuras y cajas de válvulas correspondientes tapas metálicas de las dimensiones señaladas.

Especificaciones

Serán construidas de acuerdo al diseño indicado en los planos. Las compuertas se sujetarán con bisagras en uno de sus lados, las mismas que irán soldadas a los elementos estructurales.

Su construcción debe preverse de tal forma que los bordes de la compuerta sean dobleces de 90º hacia abajo con la finalidad de evitar el ingreso de agua hasta el interior de la caja de válvulas. No se aceptarán protecciones defectuosas en su construcción o colocación.

Se debe soldar a la compuerta una argolla de acero para la colocación del candado, con la finalidad de brindar seguridad a los elementos que resguarda la misma.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato metro cuadrado Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Soldadora eléctrica 300 A

Materiales mínimos: Ángulo 25x4mm 6m, Tool galvanizado 1.40 mm (2.44x1.22m), Accesorios de tapa de hierro + candado.

Mano de Obra: Peón, Fierrero, Soldador.

6.1.6.3 FOSA SEPTICA DE CAMARA DOBLE

6.1.6.3.1 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al punto 6.1.2.27

6.1.6.3.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Definición

El presente rubro se refiera a la colocación de piedra asentada sobre el suelo, previo al vertido del enchapado de hormigón en la construcción del contrapiso.

Se utilizará piedra de río limpia de diámetro 20 cm, libre de limos, aceites o cualquier otro elemento que reduzca la calidad de la misma. Grava o triturado de diámetros pequeños, capaces de ocupar los espacios dejados entre las piedras. En general los materiales deben cumplir las normativas establecidas en la NEC-11, capítulo 1 y la ACI318 M -11, capítulo 3.

Procedimiento de ejecución

Se realizará sobre suelos previamente compactados y nivelados, colocando las piedras en hileras, procurando que la superficie quede uniforme, buscando el lado más adecuado sobre el cual asentar la piedra. Además, se colocará grava sobre las piedras ya ubicadas, con el objetivo de emporar la superficie y no sea necesario la utilización de grandes cantidades de hormigón.

Medición y forma de pago

La medición y la forma de pago serán por metro cuadrado (m2). La cantidad a pagarse será por m2 de replantillo de piedra medido y aprobado por el Fiscalizador en obra, al precio estipulado en el respectivo contrato. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

No se pagará por separado en el caso en el que el rubro se encuentre ya dentro de otro rubro.

Unidad: m2

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Piedra natural

Mano de obra: Peón, Albañil, Maestro de obra

6.1.6.3.3 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.2.2

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador a gasolina

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Triturado 3/4" puesto en obra, Aditivo para hormigón, Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.6.3.4 Rubro 522070 Sum. inst. Tubería PVC para alcantarillado 110 mm

Remitirse a punto 6.1.2.22

Unidad: ml.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=125 mm serie 5, Tipo B (Di 110), Anillo Caucho 110 mm

Mano de obra: Peón, Albañil.

6.1.6.3.5 Rubro 522142 Sum. inst. Tubería PVC perforado para alcantarillado 110 mm

Definición

El rubro se refiere a la adquisición y puesta en obra de Tubería PVC perforado para alcantarillado 110 mm necesaria para el presente proyecto en lo referente a la planta de tratamiento. Además, se considera parte de los presentes rubros la colocación de tubería de desagüe para la evacuación de agua producto de retrolavado en la planta de tratamiento.

Aquellos rubros de tuberías específicas para la captación y aducción deben considerar además del transporte normal hasta los puntos de trabajo el acarreo en acémilas hasta los distintos ligares donde no es posible llegar con vehículos.

Fabricación

Su proceso de fabricación, como las pruebas de capacidad, componentes, resistencia y dimensiones, deben cumplir la respectiva norma técnica ecuatoriana:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 328 "Números preferidos."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 499 "Tubería plástica. Determinación de las dimensiones."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 503 "Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la presión hidrostática interior sostenido."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 504 "Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 506 "Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Método de baño a temperatura constante."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 507 "Tubería plástica. Determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona de tubería de PVC no plastificado."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 333 "Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 368 "Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Ensayo de introducción en horno."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 016 "Tubería Plástica. Tubos y accesorios plásticos."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 1374 "Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos."

Medición y forma de pago

Las tuberías que sean suministradas por el contratista para los lugares que se presenten en los planos y serán medidas para fines de pago en METROS LINEALES (mL), con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa.

Unidad: ml.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería, Taladro

Materiales mínimos: Tubería de dren perforado 110mm, Anillo Caucho 110 mm

Mano de obra: Peón , Albañil.

6.1.6.3.6 Rubro 522046 Sum. + Instal. Yee PVC 110 Mm - Tipo B

Definición

Comprende la silleta (YEE) o montura de derivación de PVC 110 Mm que serán utilizados en el Proyecto.

Especificaciones

De los materiales, se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC de alcantarillado, de acuerdo a lo indicado en la norma NTE INEN 2059.

De las Normas de fabricación y servicio, los diámetros de las espigas terminadas de los accesorios corresponderán a lo señalado para los tubos tipo B. El diámetro interior medio mínimo (di mín.) de los accesorios para tubos tipo B, no será menor que el 98% del diámetro interior medio mínimo de los tubos, para los que son designados, de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.6.1.3 de la norma NTE INEN 2059.

Medición y forma de pago

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Yee PVC 110 mm.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.6.3.7 Rubro 522045 Sum. + Instal. Tapón Hembra Desagüe 110 mm - Tipo B

Definición

Este rubro consiste en el suministro e instalación de accesorios fabricados con cloruro de vinilo PVC, con unión por sellado elastomérico.

Especificaciones

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 2497 (en lo relativo a diámetros y espesores), y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126

Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Los accesorios deberán ser de un solo cuerpo. No se aceptarán accesorios formados por la unión de elementos mediante cemento solvente.

Instalación.

Se debe seguir con el siguiente procedimiento:

- Envolver la unión roscable con cinta teflón.
- No usar sellador ni solvente al acoplar los accesorios
- Efectuar el ajuste mediante presión manual, en caso de ser necesario el uso de herramientas, proteja el tubo y/o accesorio y no excederse en número de vueltas.

Los accesorios deben estar perfectamente alineados en ambos planos no se permitirá introducir la espiga en ángulo.

Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de los accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Tapón Hembra Desagüe 110mm

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Manos de obra mínima calificada: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.3.8 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.6.3.9 Rubro 546011 Material filtrante

Definición

Se define como material filtrante, a la selección, tamizado y lavado de materiales pétreos provenientes de canteras o minas de ríos.

Objetivo.

Estas especificaciones, fija las condiciones exigibles para la recepción y colocación de material filtrante en fosas y filtros. Involucra a los materiales grava de la capa de soporte.

Formas de Entrega.

Los materiales tratados en esta especificación pueden ser entregados en sacos o al granel.

Material Ensacado.

Los sacos deben ser resistente al manipuleo, al transporte y almacenamiento. Cada saco debe tener una capacidad no superior a 50 Kg. y contener, con caracteres bien visibles, en lo mínimo las siguientes informaciones:

- Proveedor.
- Identificación y procedencia del material.
- Características granulométricas para el rango de los tamaños para la grava.

Material al Granel.

Las condiciones de entrega al granel deben ser tales que no comprometan las características del material, según estas especificaciones.

- Lavado.

Antes de la entrega, el material debe ser totalmente lavado. Antes, durante y después de la entrega, debe cuidarse el lote contra pérdidas y contaminación por substancias extrañas.

- Colocación del Material Filtrante.

La colocación del material filtrante sólo será realizada después de la prueba hidráulica del fondo del filtro. El filtro debe ser mantenido limpio antes, durante y después de la colocación del material filtrante. Antes de la colocación del material filtrante, la cota superior de cada capa debe ser marcada por una línea continua en el interior del filtro. Cuando el material es entregado en sacos, no debe ser removido de los mismos antes de su colocación en el filtro, excepto para el muestreo.

La capa de fondo debe ser colocado cuidadosamente para no causar daños al sistema de drenaje. Cada capa debe ser enteramente concluida antes de iniciar la capa superior.

Cada estrato de material filtrante debe ser depositado con espesor uniforme y con la superficie aplanada y bien nivelada. En la colocación de un nuevo estrato debe cuidarse el no causar daño a la superficie del estrato inferior. La cota superior de cada estrato debe ser verificada con el filtro lleno de agua hasta el nivel previamente marcado en su interior.

Cota de Superficie. El espesor de las capas de material filtrante, luego del lavado inicial y el raspado del material, debe quedar igual a la pretendida después de la compactación causada por la filtración.

Contaminación. Cualquier material filtrante que se haya tornado sucio, contaminado o mezclado con otro material o material de tamaño diferente. Debe ser removido y substituido con mate rial limpio y de tipo y tamaño apropiados.

Grava.

Características:

La grava debe ser constituida de fragmentos redondeados, encontrados en lechos de ríos, cuyo tamaño varía entre 4 mm y 7mm. Con densidad no inferior a 2,5. No más del 25% el peso de la grava de cualquier tamaño, puede ser formado por piezas fracturadas o angulosas. El porcentaje de piezas delgadas, laminadas o alargadas, en que la mayor dimensión excede tres veces la menor dimensión, debe ser en lo máximo el 2%. La grava debe ser visiblemente libre de pizarra, mica, arena, arcilla, polvo e impurezas orgánicas. La solubilidad de la grava en ácido no debe exceder los límites siguientes:

Límites de solubilidad en la grava

Tamaño de la grava mm.	Solubilidad máxima %.
> 9,5.	10.
< 9,5.	5.

La grava debe ser entregada de acuerdo a los tamaños establecidos por el contratante.

No más del 8% del peso, deben ser mayores o menores que el tamaño o límites de tamaño especificados por el contratante.

Aceptación o Rechazo del Material.

Si los materiales cumplen todos los requisitos previstos en estas especificaciones, el material será aceptado, caso contrario, será rechazado.

- El rechazo de este material puede eventualmente ocurrir sin la necesidad de los ensayos previstos en estas especificaciones, bastando que el material no satisfaga a los requisitos previstos en los numerales anteriores.
- La aceptación del material se lo realizará después del conocimiento de todos los resultados de los ensayos.
- En caso de desacuerdo entre el contratante y el contratista, deben ser realizados nuevos ensayos con muestras arbitrarias, en un laboratorio escogido de común acuerdo. Los resultados que se obtenga son los que prevalecerán.

- Cuando los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio escogido en común acuerdo, demuestren que el material no atiende a los requisitos deseados, el contratista deberá remover el material del lugar de la obra, sin recargo para el contratante.

Medición y Pago.

Para efectos de pago, se medirá en metros cúbicos de material efectivamente colocado

Unidad: Metros cúbicos (m3).

Materiales mínimos: Material filtrante

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Compactadora reversible, peso 184kg

Transporte: Transporte de materiales en volqueta

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano.

6.1.6.3.10 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.6.3.11 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.6.3.12 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.6.3.13 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.6.4 FILTRO ANAEROBIO

6.1.6.4.1 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al punto 6.1.2.28

6.1.6.4.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.6.4.3 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.6.4.4 Rubro 522070 Sum. inst. Tubería PVC para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.3.4

6.1.6.4.5 Rubro 522046 Sum. + Instal. Yee PVC 110 Mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.3.6

6.1.6.4.6 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.6.4.7 Rubro 510089 Encofrado Curvo con triplex para tanques

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón.

Todo encofrado falloso o deformado será rechazado reemplazado a expensas del Contratista.

ESPECIFICACIONES

Materiales.

Como material para encofrados se podrá utilizar: tabla triplex de espesor mínimo 20 mm que luego proporcionen superficies lisas, sin deterioración química y/o decoloración. El uso de otros materiales que produzcan resultados similares debe ser aprobado por la Fiscalización.

ENCOFRADO CURVO. - Se denomina a los cofres que, en su composición geométrica, emplea elementos curvos, conforme la superficie del hormigón.

En el proceso de fraguado del hormigón, no se permitirá que se apoye ninguna carga adicional, sobre los elementos ni se retiraran los elementos de sujeción y apoyo, sin antes verificar que la estructura haya conseguido una resistencia suficiente, para que soporte con seguridad el peso propio y de las cargas que se coloquen.

Colocación y sujeción.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición a cuenta y riesgo del Contratista.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del hormigón, estando sujetos rígidamente en su posición correcta deberán ser lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Para el caso de tablas de monte y tableros de madera, estos se mantendrán en su posición mediante tirantes, espaciadores y puntales de madera, empleando donde se requiera clavos de 2” a 3” o pernos de un diámetro mínimo de 8 mm, roscados de lado y lado, con arandelas y tuercas. Los puntales, tirantes y espaciadores resistirán por si solos los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Todas las juntas en los encofrados deberán ser horizontales o verticales.

Para encofrados metálicos, los elementos de sujeción de los encofrados permanecerán embebidos en el hormigón, una distancia de al menos 2 veces su diámetro, ó a 5 cm. de la superficie del hormigón.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el Fiscalizador para comprobar que son adecuados en su construcción, colocación y resistencia.

Mantenimiento y limpieza de los encofrados.

Antes de proceder al vaciado del hormigón, las superficies del encofrado deberán estar limpias y libres de incrustaciones de mortero o substancias extrañas, tales como aserrín, óxidos, ácidos, etc.

Seguidamente serán recubiertas con una capa de aceite o parafina que evite la producción de manchas o reacciones adversas y que además facilite la posterior remoción de los encofrados, su utilización estará sujeta a la aprobación de Fiscalización. Se preferirá líquidos existentes en el comercio para estos fines.

Remoción de encofrados.

A fin de facilitar el curado especificado y reparar de inmediato las imperfecciones de las superficies verticales e inclinadas o las superficies alabeadas de transición, deberán ser retirados, tan pronto como el hormigón haya alcanzado la suficiente resistencia que impida deformaciones, una vez realizada la reparación, se continuará de inmediato con el curado especificado. Como norma, con temperaturas medias superiores a los cinco grados centígrados 5°C se podrán retirar los encofrados laterales verticales, pasadas las 25 horas después del hormigonado, siempre que se asegure el curado.

Para evitar esfuerzos excesivos en el hormigón, ocasionado por el hinchamiento de los encofrados, las formas de madera para aperturas deberán ser aflojadas tan pronto como sea posible. La remoción de encofrados (deslizantes o no) deberán hacerse cuando la resistencia del hormigón sea tal, que se evite la formación de fisuras, grietas, desconchamientos o ruptura de aristas. Toda imperfección será inmediatamente corregida. Como regla general, los encofrados podrán ser retirados después de transcurrido, por lo menos el siguiente tiempo, luego de la colocación del hormigón.

- Losas 10 días
- Paredes 4 días
- Muros 2 días

Medida y forma de pago: Metros Cuadrados (m2).

Unidad: Metros Cuadrados (m2).

Materiales mínimos: Clavo 2" x 11 (25 kg/caja), Separol Madera, Tira de madera de 3 m x 4 x 5 cm, Tablero Plywood de 6 mm, Clase Industrial 1.22x2.44 m, Estacas, Caña guadúa

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Cortadora eléctrica, Andamio metálico para restauración y/o pintura, Equipo de carpintería

Manos de obra: Peón, Ayudante de carpintero, Ayudante de encofrador, Encofrador, Maestro de Estructura Mayor, Maestro de obra.

6.1.6.4.8 Rubro 510066 Encofrado de cúpula

Definición

Es el encofrado que conforme a los planos o previo a diseño aceptado por la Fiscalización, se realizará para las estructuras con incluyan cúpulas.

Para construir las formas de encofrado para la cúpula, y en general las formas circulares o redondas, el constructor puede realizarlo con materiales como: medias duelas, tablas triplex, u otros materiales aceptados por el Ing. Fiscalizador.

El constructor debe observar lo indicado en las especificaciones generales de encofrados.

Medición y forma de pago

Forma de pago del rubro: la forma de pago será por metro cuadrado ejecutado

Unidad de medida del rubro: Metro cuadrado (m2)

Materiales mínimos: Clavo 2" x 11 (25 kg/caja), Separol Madera, Manguera para Jardin ½, Tira de madera de 3 m x 4 x 5 cm, Tabla de Encofrar, Tablero Plywood de 15 mm, Clase corriente, Estacas, Caña guadúa.

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Amoladora con disco de diamante, Andamio metálico para restauración y/o pintura, Equipo de carpintería.

Manos de obra: Ayudante de carpintero, Ayudante de encofrador, Encofrador, Maestro de obra.

6.1.6.4.9 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.6.4.10 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.6.4.11 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.6.4.12 Rubro 511002 Mortero de cemento : arena = 1:2, producción en máquina

Definición

Se define al mortero 1: 2, a la mezcla preparada con materiales pétreos tamaños menores al tamiz No 4 y cemento portland en las proporciones 1 de cemento, 2 de arena limpia.

Especificaciones.

Se mezclará hasta que el conjunto resulte homogéneo en color, plasticidad, tenga una buena consistencia y no contenga excesos de agua. Sé prohíbe expresamente, el uso de carretillas u otros equipos que no garantizan la correcta dosificación de los componentes en los morteros.

La arena, cemento y los aditivos se mezclarán en seco, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero es preparado en hormigonera, tendrá un tiempo mínimo de mezclado de un minuto y medio. El mortero será utilizado en forma inmediata y su preparación se hará de manera paralela a su colocación, para evitar pre fraguados.

La calidad de los agregados se verificará con los mismos criterios utilizados en la fabricación de hormigones. En el caso de utilización de aditivos, se regirán por la especificación que rija a este. La dosificación de los morteros de acuerdo con las condiciones específicas de cada obra puede clasificarse:

A.- Masilla de dosificación 1:0, (pasta de cemento), utilizada regularmente para alisar superficies terminadas.

B.- Mortero de dosificación 1:2, utilizado en enlucidos de obras hidráulicas, generalmente empleados con aditivos impermeabilizante.

C.- Mortero de dosificación 1:3, utilizado en enlucidos de superficies en contactos con agua, como los casos de uniones de tubería de hormigón para alcantarillado, paredes exteriores, zócalos, tanques de reserva, etc.

D.- Mortero de dosificación 1:4, utilizado en colocación de pisos.

E.- Mortero de dosificación 1:5, utilizado para obras con confinamiento, mamposterías de ladrillo, piedra, y para obras no sujetas al contacto con agua.

F.- Mortero de dosificación 1:6, utilizado mamposterías sobre el nivel del terreno y en obras civiles menores.

G.- Mortero de dosificación 1:7, utilizado únicamente para obras provisionales.

El uso de aditivos es para dar color, y dar condiciones especiales a los morteros como impermeabilidad, plasticidad, etc. El Constructor presentará al fiscalizador ensayos previos para verificar las condiciones y que estén de acuerdo con las especificaciones de la obra, Adicionalmente está obligado a presentar catalogo y dosificación del aditivo para

el fin propuesto. El tiempo para presentar ensayos y resultados será de 4 días calendario antes de iniciar la elaboración y colocación

Unidad: Metros cúbicos (m3)

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Máquina mezcladora de mortero

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.4.13 Rubro 512027 Enlucido recto manual con mortero 1:2, e=1.5 - 2 cm, vertical + impermeabilizante

Definición

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

Mortero de dosificación 1:2 utilizada regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión. Con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques de distribución.

Especificaciones

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuesto a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido.

Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

En voladizos exteriores se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo media caña, en el borde exterior de la cara inferior

El proyecto o el ingeniero Fiscalizador, indicará el uso de aditivos en el enlucido, regularmente con fines de impermeabilización, en lugares donde es necesario.

Existen varias clases de enlucidos:

a. Liso: cuando la superficie es uniforme, lisa y libre de marcas, las esquinas y ángulos serán bien redondeados, se trabaja con lianas o paletas de metal o de madera.

b. Champeado: cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.

c. Paleteado: cuando la superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme, se trabaja con liana o paleta esponja, escobilla u otros, puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino.

d. Listado: cuando la superficie es trabajada en relieve, tipo liso, puede realizarse con moldes especiales de madera o latón, con ranuras de acuerdo al diseño.

e. Revocado: cuando las superficies de los parámetros de ladrillo, bloque o piedra, son enlucidos solamente en sus uniones, con mortero de cemento-arena, el revoque puede ser a media caña o liso y la calidad del trabajo depende del lugar donde se emplee.

Antes del revoque se regularizan los mampuestos y sus uniones.

Las superficies enlucidas deberán ser secadas convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de pintura.

Medición y forma de pago

Los enlucidos de superficies serán medidos en metros cuadrados. Se determinarán las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador

Unidad: Metro cuadrado (m2)

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Impermeabilizante, Arena fina

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Andamios metálicos.

Manos de obra: Peón, Albañil, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.4.14 Rubro 512028 Enlucido recto manual con mortero 1:3, e=1.5 - 2 cm, vertical

Definición

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de mortero de arena y otro material en paredes, con el objeto de obtener una superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto.

La ejecución de los diversos acabados y enlucidos de las paredes se deberá iniciar con el resane requerido, preparado con la misma proporción de cemento y arena del enlucido básico. Luego, cuando los resanes hayan fraguado, se deberá proceder con la limpieza de los muros, removiendo cuidadosamente con agua y cepillos de fibra de acero el polvo, residuos de pega y toda clase de materiales extraños.

Durante la ejecución de los enlucidos deberán llevarse a cabo ensayos de calidad de los morteros (que se especifican a continuación).

No se permitirá enlucir con morteros que hayan sido preparados con más de dos horas de anticipación, ni con sobrantes de operaciones anteriores, como tampoco el agregar cemento, arena o agua a medida que se note la ausencia de estos materiales.

Independiente de la clase de enlucidos, éstos tendrán en general dos capas. La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Para ambos casos, el mortero será de 1:3. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido, a modo de acabado final, en función del tipo de enlucido

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie dando un sonido característico.

Enlucido Impermeabilizante

Se refiere al enlucido paleteado o esponjeado, con un acabado fino, que adicionalmente contiene en su masa un aditivo que le da a las superficies una condición de ser impermeables al agua y a otros fluidos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de accesorios y otros; por ningún motivo se realizarán éstos luego del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer las superficies antes de aplicar el enlucido; además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Las superficies enlucidas deberán ser secadas convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de pintura.

Para el caso del enlucido con impermeabilizante, los aditivos serán de reconocida calidad, y previamente aprobados por la Fiscalización. La dosificación y la colocación del mortero se sujetarán a lo prescrito por la casa fabricante.

Dentro de este punto en el cual abordamos los enlucidos, es necesario especificar los morteros por ser parte esencial del rubro

Mortero Cemento: Arena 1:3

Se mezclará hasta que el conjunto resulte homogéneo en color, plasticidad, tenga una buena consistencia y no contenga excesos de agua.

Sé prohíbe expresamente, el uso de carretillas u otros equipos que no garantizan la correcta dosificación de los componentes en los morteros.

La arena, cemento y los aditivos se mezclarán en seco, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero es preparado en hormigonera, tendrá un tiempo mínimo de mezclado de un minuto y medio. El mortero será utilizado en forma inmediata y su preparación se hará de manera paralela a su colocación, para evitar prefraguados.

La calidad de los agregados se verificará con los mismos criterios utilizados en la fabricación de hormigones.

En el caso de utilización de aditivos, se regirán por la especificación que rija a este.

La dosificación de los morteros de acuerdo con las condiciones específicas de cada obra puede clasificarse:

A.- Masilla de dosificación 1:0, (pasta de cemento), utilizada regularmente para alisar superficies terminadas.

B.- Mortero de dosificación 1:2, utilizado en enlucidos de obras hidráulicas, generalmente empleados con aditivos impermeabilizante.

C.- Mortero de dosificación 1:3, utilizado en enlucidos de superficies en contactos con agua, como los casos de uniones de tubería de hormigón para alcantarillado, paredes exteriores, zócalos, tanques de reserva, etc.

D.- Mortero de dosificación 1:4, utilizado en colocación de pisos.

E.- Mortero de dosificación 1:5, utilizado para obras con confinamiento, mamposterías de ladrillo, piedra, y para obras no sujetas al contacto con agua.

F.- Mortero de dosificación 1:6, utilizado mamposterías sobre el nivel del terreno y en obras civiles menores.

G.- Mortero de dosificación 1:7, utilizado únicamente para obras provisionales

El uso de aditivos es para dar color, y dar condiciones especiales a los morteros como impermeabilidad, plasticidad, etc. El Constructor presentará al Fiscalizador ensayos previos para verificar las condiciones y que estén de acuerdo con las especificaciones de la obra, Adicionalmente está obligado a presentar catalogo y dosificación del aditivo para el fin propuesto. El tiempo para presentar ensayos y resultados será de 4 días calendario antes de iniciar la elaboración y colocación.

Medición y Pago

El mortero se pagará en metros cuadrados. Se determinarán las cantidades directamente en obra. Se incluye en el costo, la mano de obra, el equipo, las herramientas, los materiales y los servicios necesarios.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena, Andamio

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Albañil.

6.1.6.4.15 Rubro 509001 Malla cuadrada de 25 x 25 mm

Definición

El rubro hace referencia a las actividades de adquisición y colocación de malla electrosoldada en las dimensiones señaladas en los distintos lugares correspondientes al proyecto. Contrapiso de edificaciones en la planta de tratamiento.

Involucra el material y herramienta necesaria para desarrollo de dicha actividad.

Especificaciones

Primero que nada, fiscalización verificará si la malla que se colocará cumple con los diámetros y separación señalada, en caso de no encontrar en el mercado un suministro de igual característica se podrá optar por otras mallas de igual módulo de fluencia, pero sin disminuir la cuantía de la malla correspondiente.

En los contrapisos, donde la malla se coloca como acero de control de agrietamiento, se realizarán los traslapes de al menos un recuadro en cada sentido, es decir el traslape no será menor a la separación de la malla.

La unión se la realizará usando alambre de amarre recocido y con herramientas correspondientes para dicho trabajo.

En el caso de malla para los tanques de ferrocemento, se colocará la malla de acuerdo a lo señalado en los planos, traslapando en los sentidos ahí mostrados, tomado en cuenta especialmente la unión entre las paredes y el piso.

Materiales y herramientas

Malla electrosoldada de fy=5000 kg/cm2 (D=diámetro – S=separación) Alambre de amarre recocido #18

La malla debe cumplir la siguiente normativa:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2209 “Malla electrosoldada para refuerzo de hormigón, elaboradas con alambre de acero conformados en frío” o sus respectivos equivalentes en la norma ASTM

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato metro cuadrado. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra incluyendo así mismo a la disposición de los sobrantes el transporte o acarreo y su colocación en las áreas aprobadas por el fiscalizador. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Alambre Amarre Negro #18, Malla cuadrada

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Fierrero.

6.1.6.4.16 Rubro 509011 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R257 (7 mm cada 15 cm)

Definición

El trabajo consiste en el suministro, corte, figurado y colocado de mallas electrosoldadas y de acero estructural, para el refuerzo de estructuras; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Especificaciones

La malla electrosoldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir

o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma (ASTM A 497). Toda malla electrosoldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada. Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Medición y Forma de Pago

La cantidad a pagarse será por m2 de malla efectivamente colocada donde se incluirá los traslapes, será medido en obra, aprobado por fiscalización, y su precio estipulado en la tabla de cantidades y precios.

Unidad: Metro (m), Metro cuadrado (m2)

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Malla electrosoldada 7.15 (R-257), Alambre Amarre Negro #18.

Mano de obra: Peón, Albañil, Maestro de obra.

6.1.6.4.17 Rubro 509017 Malla Hexagonal 5/8"

Definición

El rubro hace referencia a las actividades de adquisición y colocación de malla hexagonal para la elaboración de las paredes de los tanques de ferrocemento. (filtros de la planta de tratamiento y paredes separadoras)

Involucra el material y herramienta necesaria para desarrollo de dicha actividad.

Especificaciones

De acuerdo a los señalado en los planos.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato metro cuadrado (m2). Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra incluyendo así mismo a la disposición de los sobrantes el transporte o acarreo y su colocación en las áreas aprobadas por el fiscalizador. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Alambre Amarre Negro #18, Malla exagonal 5/8”

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Fierrero.

6.1.6.4.18 Rubro 509006 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R196 (5 mm cada 10 cm)

Definición

El trabajo consiste en el suministro, corte, figurado y colocado de mallas electrosoldadas y de acero estructural, para el refuerzo de estructuras; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Especificaciones

La malla electrosoldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma (ASTM A 497). Toda malla electrosoldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada. Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Medición y Forma de Pago

La cantidad a pagarse será por m2 de malla efectivamente colocada donde se incluirá los traslapes, será medido en obra, aprobado por fiscalización, y su precio estipulado en la tabla de cantidades y precios.

Unidad: Metro (m), Metro cuadrado (m2)

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Malla electrosoldada 5.10 (R-196), Alambre Amarre Negro #18.

Mano de obra: Peón, Albañil, Maestro de obra.

6.1.6.4.19 Rubro 507013 Alambre galvanizado

Definición

El alambre galvanizado para ser usado en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma (ASTM A 497). Todo alambre galvanizado será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, el alambre galvanizado sea de diferente calidad o esté mal colocado. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Medición y Forma de Pago:

La cantidad a pagarse será por m2 de alambre efectivamente colocado, será medido en obra, aprobado por fiscalización, y su precio estipulado en la tabla de cantidades

Unidad: Metro cuadrado (m2)

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Alambre galvanizado de amarre No. 18

Mano de obra mínima: Peón, Albañil.

6.1.6.4.20 Rubro 522142 Sum. inst. Tubería PVC perforado para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.3.5

6.1.6.4.21 Rubro 522064 Sum. + Instal. Tee PVC 110 Mm E/C - Tipo B

Definición

Este rubro consiste en el suministro e instalación del accesorio Tee de 110 Mm E/C - Tipo B fabricados con cloruro de vinilo PVC, con unión por sellado elastomérico.

Especificaciones

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 2497 (en lo relativo a diámetros y espesores), y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Los accesorios deberán ser de un solo cuerpo. No se aceptarán accesorios formados por la unión de elementos mediante cemento solvente.

Instalación.

Se debe seguir con el siguiente procedimiento:

- Envolver la unión roscable con cinta teflón.
- No usar sellador ni solvente al acoplar los accesorios
- Efectuar el ajuste mediante presión manual, en caso de ser necesario el uso de herramientas, proteja el tubo y/o accesorio y no excederse en número de vueltas.

Los accesorios deben estar perfectamente alineados en ambos planos no se permitirá introducir la espiga en ángulo.

Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de los accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Medida y forma de pago

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Tee PVC 110 Mm E/C

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Manos de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.4.22 Rubro 546011 Material filtrante

Remitirse al punto 6.1.6.3.9

6.1.6.4.23 Rubro 521057 Pintura en paredes exteriores

Definición

Comprende la preparación, suministro y aplicación de la pintura en paredes exteriores de las diferentes estructuras de la planta de tratamiento. El objetivo es tener una superficie de color, que proporcione un acabado estético y proteja las estructuras.

Además, comprende el suministro y aplicación de la pintura a las estructuras metálicas, puertas metálicas, ventanas, rejas de protección y demás elementos metálicos que señale el proyecto. El objetivo es tener una superficie resistente a agentes abrasivos, que proporcione un acabado estético y proteja los elementos estructurales.

Especificaciones.

Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes, posterior a esto con el propósito de blanquear y uniformizar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia de la pintura, primeramente se procederá a blanquear todas estas

superficies sanas y uniformes con un fondo blanco a base de agua que debe ser de lavable, una vez seca esta capa de fondo se podrá proceder a aplicar la pintura satinada (dos manos), el color se definirá con la Fiscalización conjuntamente con la dirección de planificación.

Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha o rodillo en paredes rugosas. Esta capa será aplicada a superficies completas, en tramos uniformes, para permitir un control adecuado de la calidad del trabajo y las observaciones durante el avance del trabajo. Esta capa será uniforme y logrará un tono igual, sin manchas en toda la superficie de trabajo.

Luego de la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista. Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas. La Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del rubro concluido, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

Requerimientos previos: Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- Se definirán los límites de pintura.
- Las superficies a pintar deben estar completamente limpios
- Los elementos a pintar deben estar libres de fisuras o rajaduras, caso de existir se debe resanar con masilla alcalina
- Las instalaciones deben estar terminadas y selladas antes de pintar
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.
- Durante la Ejecución:
- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rajaduras y resanados
- Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra
- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que los rodillos, brochas estén en buen estado.

Posterior a la Ejecución

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

- Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.

- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra
- Mantenimiento y lavado de la superficie pintada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Medición y Forma de Pago

El suministro y aplicación de la pintura exterior se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en los planos del proyecto y en obra. El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato:

Unidad: Metros cuadrados (m2).

Materiales mínimos: Pintura satinada lavable, Agua en obra, Carbonato Clase B, Resina

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de construcción, Modulo.

Mano de obra: Ayudante de Instalador de revestimiento en general, Pintor, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.5 DESINFECCION

6.1.6.5.1 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al punto 6.1.2.28

6.1.6.5.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.6.5.3 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.6.5.4 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.6.5.5 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.6.5.6 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.6.5.7 Rubro 509006 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R196 (5 mm cada 10 cm)

Remitirse al punto 6.1.6.4.18

6.1.6.6 CAJA DE VALVULAS Y REVISION

6.1.6.6.1 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.6.6.2 Rubro 509006 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R196 (5 mm cada 10 cm)

Remitirse al punto 6.1.6.4.18

6.1.6.6.3 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.6.6.4 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.6.7 TUBERIAS Y ACCESORIOS

6.1.6.7.1 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al punto 6.1.2.26

6.1.6.7.2 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.6.7.3 Rubro 522070 Sum. inst. Tubería PVC para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.3.4

6.1.6.7.4 Rubro 522041 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 110 mm E/C - Tipo B

Definición.

Se entenderá por suministro e instalación de accesorios y tuberías PVC de agua potable, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar, según se indique en el proyecto, los accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra. Comprende la tubería, codos, cruces, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Materiales y herramientas

Para la instalación y/o colocación de accesorios de PVC varios diámetros con unión E/C se utilizará pegamento para tuberías, mientras tanto para accesorios U/Z se utilizará pegamento para tuberías de PVC y acondicionador para tuberías, además de herramienta manual de construcción.

Procedimiento de ejecución

Instalación de Accesorios de PVC

Las uniones, tramos cortos y demás accesorios (tubería, codos, tees, cruces, tapones, reducciones, etc.) serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación Fiscalización inspeccionará cada unidad para verificar que no hayan sufrido daños durante su transporte al sitio de montaje. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser reemplazadas a costo del Constructor.

Antes de su instalación, los accesorios deberán estar libres de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales se sujetarán a pruebas hidrostáticas según lo indicado para el caso de las tuberías.

Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes de Fiscalización.

Materiales

Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. No se aceptarán accesorios armados con uniones con cemento solvente para ningún diámetro.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048

Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Cada accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 45ºx 110 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.7.5 Rubro 522042 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 90° x 110 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 90ºx 110 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.7.6 Rubro 522064 Sum. + Instal. Tee PVC 110 Mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.4.21

6.1.6.7.7 Rubro 522069 Sum. + Instal. Tee PVC con Reducción 160x110 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Tee PVC con Reducción 160x110mm E/C

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.7.8 Rubro 522046 Sum. + Instal. Yee PVC 110 Mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.3.6

6.1.6.7.9 Rubro 535070 Válvula de compuerta HF de 110 mm

Definición

Se entenderá por válvula de compuerta al dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua a través de una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.

En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados de vástago no ascendente, roscados y compuerta elástica.

En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:

Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.

El rubro incluye el suministro e instalación de la válvula, los pernos de acero y el respectivo empaque entre bridas.

Materiales y normas de fabricación

Las válvulas serán fabricadas y probadas de acuerdo a las siguientes normas en lo que sea aplicable:

Norma de fabricación	ANSI/A.W.W.A. C-509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seatedgatevalvesfor wáter supplyservice) o similar
Tipo	Válvula de compuerta elástica
Mecanismo de accionamiento	Manual, mediante volante directo sobre la válvula, según lo indicado en planos y presupuesto.
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A-536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la Compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica.
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ANSI B16.1 o ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PVC
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados
Pintura	Interior y exteriormente con pintura epóxica auto imprimante de altos sólidos. AWWA C550

Presión de servicio	10 bares (PN 10)
Pernos y tuercas de las bridas	Acero ASTM A307, galvanizado según ASTM A153
Sistema de calidad	ISO 9002-ISO 2531-ISO 5208 , ISO 5210, ISO 5211, ISO 5752, ISO 7005, ISO 11926

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.

En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado para este tipo de acoples.

Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido.

Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Medición y forma de pago

El suministro e instalación será cuantificado en unidades de válvulas correctamente instaladas según su diámetro, presión de trabajo y tipo de actuador, a los precios contractuales correspondientes.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Válvula de compuerta HF de 4"

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.10 Rubro 535004 Unión Gibault 110 mm

Definición.

Se entenderá por suministro e instalación de unión Gibault H.D para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Especificaciones.

- Anillo Central o Barril: Hierro Dúctil ASTM 536 – AWWA C219
- Anillos Laterales o bridas de amarre: Hierro Dúctil ASTM A536- AWWA C219
- Empaque: NBR cónico escalonado, que garantice un sello perfecto, diseñado bajo criterios de la norma AWWA C219.
- Pernos y tuercas: Acero ASTM A325 y AWWA C219
- Terminado: Pintura epóxica.
- Presión nominal de trabajo: 200 PSI

Nota: Los rangos especificados pueden ser más amplios a los requeridos, siempre que en ellos se incluya el rango necesitado.

El suministro e instalación de uniones Gibault H.D comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Medición y forma de pago

El suministro e instalación será cuantificado en unidades de Uniones Gibault correctamente instaladas.

La instalación de las Uniones Gibault será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra.

Unidad: Unidades (u).

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Unión Gibault 110 mm simétrica.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.11 Rubro 522112 Sum. inst. Tubería PVC de Desague Tipo B Di-160 mm

Definición

El rubro se refiere a la adquisición y puesta en obra de Tubería PVC necesaria para el presente proyecto en lo referente a la planta de tratamiento. Además, se considera parte de los presentes rubros la colocación de tubería de desagüe para la evacuación de agua producto de retrolavado en la planta de tratamiento.

Aquellos rubros de tuberías específicas para la captación y aducción deben considerar además del transporte normal hasta los puntos de trabajo el acarreo en acémilas hasta los distintos ligares donde no es posible llegar con vehículos.

Fabricación

Su proceso de fabricación, como las pruebas de capacidad, componentes, resistencia y dimensiones, deben cumplir la respectiva norma técnica ecuatoriana:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 328 “Números preferidos.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 499 “Tubería plástica. Determinación de las dimensiones.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 503 “Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la presión hidrostática interior sostenido.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 504 “Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 506 “Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Método de baño a temperatura constante.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 507 “Tubería plástica. Determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona de tubería de PVC no plastificado.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 333 “Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 368 “Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Ensayo de introducción en horno.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 016 “Tubería Plástica. Tubos y accesorios plásticos.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 1374 “Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos.”

Medición y forma de pago

Las tuberías que sean suministradas por el contratista para los lugares que se presenten en los planos y serán medidas para fines de pago en METROS LINEALES (mL), con

aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa.

Unidad: ml.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería.

Materiales mínimos: Pega Tubo, Tubo Desagüe-ALC Di-160mmx6m incluye sello, Tipo B NTE INEN 2059, Acondicionador de superficie / tipo Polilimpia

Mano de obra: Peón, Albañil, Maestro de obra.

6.1.6.7.12 Rubro 522056 Sum. + Instal. Reducción Desagüe PVC 160 A 110 mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Reducción Desagüe PVC 160 A 110mm

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.6.7.13 Rubro 522049 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 90"x 160 mm con C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 90ºx 160 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.6.7.14 Rubro 522048 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 160 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 45ºx 160 mm C/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.6.7.15 Rubro 522065 Sum. + Instal. Tee PVC 160 mm Ec - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tee PVC 160mm Ec, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.6.7.16 Rubro 522051 Sum. + Instal. Yee PVC 160 Mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Yee PVC 160 mm, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.6.7.17 Rubro 535071 Válvula de compuerta HF de 160 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.9

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Válvula de compuerta HF de 6"

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.18 Rubro 535080 Union Gibault HF D= 160mm

Definición

Se refiere a los accesorios que permiten la unión de dos tramos de tubería o accesorios de extremos lisos; o en el caso de uniones mecánicas asimétricas, permiten la unión de dos tramos de tuberías o accesorios de extremos lisos de dos materiales diferentes.

Comprende el conjunto de un anillo central o manguito de acero, de hierro fundido dúctil, de ancho variable, 2 anillos de caucho, 2 anillos exteriores del mismo material que el anillo central; y, pernos y tuercas para ajuste.

Especificaciones

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C219 (Bolted, sleeve-type copulings for plain-end pipe)
Anillo central	Acero ASTM A283 o Hierro Fundido Dúctil ASTM A536
Anillos laterales	Acero ASTM A576 Gardo 1020 o Hierro Fundido Ductil ASTM A536
Empaques de caucho	Dureza Shore: 75 +/- 5 Resistencia mínima a tracción: 9 Mpa Porcentaje de alargamiento mínimo: 150%
Pernos y tuercas	Acero ASTM A 307 Grado A
Presión nominal de trabajo	300 psi (210 mca)-PN 10

Instalación

Para la instalación de uniones mecánicas (tipo Gibault o Dresser) se colocan los dos extremos de los tubos en el anillo central o manguito. Los dos anillos de caucho o empaque se colocan a continuación en las ranuras que para el efecto vienen en el manguito, luego se colocarán los dos anillos de acero exteriores agujereados por los cuales se pasan los pernos y tuercas precediéndose a su ajuste.

El apriete de las tuercas deberá hacerse gradualmente, por pasos sucesivos, operando con las tuercas diametralmente opuestas.

Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería, una vez realizada la prueba se colocará un recubrimiento bituminoso y plástico que cubra totalmente la unión, previo a los trabajos de relleno.

Medición y pago

El Suministro se cuantificará y pagará por unidades suministradas una vez que estas hayan sido instaladas en el Proyecto y una vez aprobada la Planilla correspondiente, a los precios unitarios contractuales. El costo incluirá un anillo central o manguito de acero de hierro fundido dúctil, de ancho variable; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores del mismo material que el anillo central; y, pernos y tuercas para ajuste.

La Instalación se pagará por unidades debidamente instaladas, probadas, calibradas y aceptadas por la Fiscalización, a los precios constantes en la Tabla de Cantidades y Precios.

Los costos de Instalación comprenden el cargado para transportar los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los accesorios en los sitios de las obras; su instalación propiamente dicha; y finalmente las pruebas establecidas en estas especificaciones para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Unidad: Unidades (u).

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Union Gibault HF 160mm

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.19 Rubro 522073 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=280 mm

Remitirse a punto 6.1.2.22

6.1.6.7.20 Rubro 522140 Sum. inst. Tee Reduccion PVC 280 x 160 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo 1 para tubería / Tipo Pega Tubo, Acondicionador de superficie / tipo Polilimpia, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Tee Reducción Desagüe PVC 280 A 160mm.

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.6.7.21 Rubro 522143 Sum. + Instal. Tee PVC 280 mm Ec - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Tee PVC 280mm Ec.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.22 Rubro 522146 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 90° x 280 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 90ºx 280 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón, Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.23 Rubro 522145 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 280 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 45ºx 280 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia.

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.24 Rubro 535082 Union Gibault HF D= 280mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.18

Unidad: Unidades (u).

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Union Gibault HF 280mm

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.25 Rubro 535081 Válvula de compuerta HF D= 280 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.9

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Válvula Compuerta Elástica HF D=280mm

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.6.7.26 Rubro 528062 Pozo de revisión H°S° h=< 2.00 m incluido tapa HF con cerco metálico

Remitirse al punto 6.1.3.1

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco, Carretilla, Pariguelas, Encofrado metálico para pozos de alcantarillado.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Aditivo para Hormigon, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tapa y cerco HF de 60cm con cerco y cadena (con logo y descripción institucional), Arena gruesa.

Mano de obra: Peón, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.6.8 CERRAMIENTO

6.1.6.8.1 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.6.8.2 Rubro 506119 Hormigón Ciclópeo (60% H°S° + 40% piedra) (incluye encofrado)

Definición

Se entenderá por hormigón ciclópeo aquel en que el 60% del volumen de la estructura, será rellenado con hormigón Tipo B, f'c = 210 kg/cm2 y hasta el 40% con piedra desplazante.

Especificación

El tamaño máximo de la piedra desplazante podrá ser de hasta una tercera parte de la dimensión mínima de la estructura en el sitio de colocación de la piedra, pero no mayor de 25 cm.

La separación mínima entre piedras no podrá ser menor a 10 cm. La separación mínima entre piedras y encofrado no podrá ser menor a 10 cm.

El Contratista deberá cumplir con todas las demás especificaciones del hormigón simple.

Se permitirá colocar el hormigón ciclópeo en aquellas estructuras indicadas en los planos y/o autorizadas por escrito por la Fiscalización. La calidad y tamaño de la piedra desplazante deberá ser aceptada por la Fiscalización.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y pagará por metro cúbico (m3) y en su costo se incluye además el hormigón tipo B y el material pétreo desplazante.

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Concretera de 1 saco

Materiales Mínimos: Alambre Amarre Negro #18, Clavo 2" x 11 (25 kg/caja), Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Tira de 4x5 cm, Aditivo acelerante 5KG, Arena, Ripio (Triturado), Piedra Natural Seleccionada, Tabla para Encofrado 4 usos L=3m

Mano de obra: Peón, Ayudante de encofrador, Albañil, Encofrador, Maestro de Estructura Mayor, Maestro de obra

6.1.6.8.3 Rubro 536111 Tubo galvanizado HG de 2-1/2"

Definición

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto

Medición y Forma de Pago.

Los tubos galvanizados se cuantificarán en metros lineales, una vez instalados en obra, y aceptados por la fiscalización.

Unidad: m.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales Mínimos: Tubo galvanizado L=6m Poste 2, 1/2" en 2mm

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Técnico electromecánico de construcción.

6.1.6.8.4 Rubro 509026 Sumin. e instal. de malla de cerramiento tipo rombo

Definición

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto

Procedimiento de ejecución

La malla a ser utilizada tiene que ser alambre de acero triple galvanizado; esta irá fijada en los parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2 ½" cerrados en su parte superior y separados cada 2.00 metros aproximadamente ó al espaciamiento que indiquen los planos, o fiscalización, empotrados en zócalos de hormigón de 80 centímetros. Los postes irán completamente embebidos en el hormigón. Dejando 2 metros libre para la malla y 30 centímetros adicionales para colocar el alambre de púas.

La malla será colocada bien templada y soldada a los tubos de hierro mediante la ayuda de una varilla de hierro la cual permitirá sujetar todo el alto de la malla al poste.

Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

Medición y Forma de Pago.

La malla de cerramiento tipo rombo se cuantificará en metros cuadrados, una vez instalada en obra, y aceptada por la fiscalización.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales Mínimos: Alambre galvanizado de amarre No. 18, Malla de cerramiento 50/10 20m/100cm.

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Fierrero.

6.1.6.8.5 Rubro 501032 Suministro e instalación de alambre de púas

Definición

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto

Procedimiento de ejecución

En la parte superior del cerramiento se sujetará tres hileras de alambre de púas distribuidas uniformemente en los 30 centímetros adicionales de tubo.

Medición y Forma de Pago.

El alambre de púas se cuantificará en metros lineales, una vez instalado en obra, y aceptado por la fiscalización.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales Mínimos: Alambre de púas

Mano de obra: Peón.

6.1.6.8.6 Rubro 536083 Puerta de Malla de cerramiento triple galv con tubo HG 2"

Definición

Se refiere a la construcción de la compuerta de ingreso a la planta de tratamiento, complementando el cerramiento perimetral.

Especificaciones

La compuerta debe regirse a las dimensiones de planos. Se seguirán los lineamientos señalados en lo correspondiente a cerramiento del presente documento.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra incluyendo así mismo a la disposición de los sobrantes el transporte o acarreo y

su colocación en las áreas aprobadas por el fiscalizador. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Soldadora eléctrica 300 A

Materiales mínimos: Suelda 6011 1/8, Bisagra de 3.5", Malla de cerramiento 50/10 20m/100cm, Tubo galvanizado L=6m Poste 2", Candado grande, Thinner comercial, Pintura anticorrosiva

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Fierrero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.8.7 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.6.8.8 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.6.9 BODEGA

6.1.6.9.1 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al punto 6.1.2.26

6.1.6.9.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.6.9.3 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.6.9.4 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.6.9.5 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.6.9.6 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.6.9.7 Rubro 515025 Bloque de pómez de 15x20x40 cm

Definición

El rubro se refiere a la elaboración de paredes o muros construidos mediante la colocación de bloques de forma manual, utilizando para su unión mortero.

Materiales y herramientas

Se usarán bloques de 15 x 20 x 40 cm (Resistencia 3 MPa) de acuerdo a los planos. De no existir en la zona que se implante la obra, bloques de las dimensiones anotadas anteriormente, se procederá a hacer la orden de cambio a las medidas de bloques existentes en la zona, quedando en todo caso a total criterio del Fiscalizador. Los bloques a utilizarse serán huecos de masa homogénea, prensados, sin grietas, de forma regular y de tamaño uniforme.

Para el mortero se utilizará materiales que cumplan las mismas características mencionadas en la elaboración de hormigones señaladas en la presente especificación.

Procedimiento de ejecución

Las paredes deberán construirse perfectamente trabadas, las hiladas deben ser perfectamente horizontales y aplomadas en toda su extensión, se debe tener en cuenta que los bloques se encuentren con el porcentaje de humedad adecuado y que no reduzcan la calidad de resistencia del mortero.

El mortero a utilizarse para unir los bloques será (cemento-arena) en una proporción 1:3, cualquier sobresaliente del mortero debe ser removido oportunamente, de tal forma que el acabado final sea homogéneo.

En caso de se especifique en los planos colocar los anclajes necesarios, sin embargo, será responsabilidad del Contratista el correcto anclaje y estabilidad entre paredes consecutivas.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados, se pagará por unidad instalada. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra incluyendo así mismo a la disposición de los sobrantes el transporte o acarreo y su colocación en las aéreas aprobadas por el Fiscalizador. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción.

Materiales mínimos: Bloque de pómez de 15x20x40cm, Mortero Cemento:Arena 1:3.

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Albañil.

6.1.6.9.8 Rubro 530015 Sum. + Instal. de medidor y caja metálica

INTRODUCCION

El Gobierno municipal del cantón Santiago, requiere que todos los micromedidores prediales que se instalen en sus sistemas de distribución de agua potable, cumplan con las especificaciones técnicas contempladas en el presente documento.

Estas especificaciones técnicas, tienen por objeto describir las características técnicas de los medidores a ser utilizados para el remplazo de los que ya cumplieron su vida útil y de aquellos a utilizarse para nuevas instalaciones.

CONDICIONES GENERALES

Referencia normativa y otros requerimientos

Los medidores deberán cumplir como mínimo con los requerimientos de la Normas ISO 4064 Partes I, II y III. (Y lo correspondiente con NTE INEN-ISO 4064).

Requerimiento Adicional: Además de lo que se solicita en las normas antes citadas, es necesario se cumplan con ciertos requerimientos adicionales propios del GAD municipal, en lo referente a las pruebas de laboratorio a las que se someterán los medidores y que se indican posteriormente.

ESPECIFICACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones se aplicarán para los medidores de flujo de agua potable fría en conductos cerrados, usados con la finalidad de cuantificar los volúmenes de agua que el GAD municipal de Santiago entrega en sus clientes dentro del área de cobertura del servicio

El medidor de agua potable deberá cumplir con las características detalladas a continuación:

CARACTERÍSTICAS

Los medidores serán de tipo velocidad, y cumplirán lo establecido para un medidor de Rango Dinámico R160 (Relación Q3/Q1) ó superior.

Para el caso de medidores que deban ser instalados para clientes o abonados ubicados fuera de la zona de los planes maestros, el medidor deberá ser de velocidad y de un Rango Dinámico R80 (relación Q3/Q1).

La longitud L para medidores de diámetros de 1” y superior, será la medida entre los extremos roscados del medidor; mientras que la longitud L para medidores de ½” y ¾” de diámetro será la medida entre los extremos del medidor incluido los acoples.

En la tabla siguiente se especifican las longitudes L:

DIAMETRO (mm)	LONGITUD (mm)
15	280
20	280
25	260
32	260
40	300
50	200 ó 300

DIÁMETROS, EQUIVALENCIAS

En estas especificaciones se utilizan las siguientes equivalencias:

DIAMETRO		DIAMETRO (Pulgadas)
15 mm	EQUIVALENTE A	½pulgadas
20 mm		¾ pulgadas
25 mm		1 pulgadas
32 mm		1 ¼ pulgadas
40 mm		1 ½ pulgadas
50 mm		2 pulgadas

CAUDAL NOMINAL Ó Q3

DN (mm)	Q3 (m/h)	RELACION MINIMO Q3/Q1	RELACION Q4/Q3	RELACION Q2/Q1
15	2.5	160	1.25	1.60
20	4.0	160	1.25	1.60
25	6.3	160	1.25	1.60
32	10.0	160	1.25	1.60
40	16.0	160	1.25	1.60
50	25.0	160	1.25	1.60

PÉRDIDA DE CARGA ADMISIBLE

Clase de Pérdida de carga ΔP63 (0.63bar a Q3).

PRESIÓN DE TRABAJO

Los medidores deben estar diseñados para una presión nominal de trabajo de 10 bares y para una presión máxima admisible de 16 bares.

MATERIALES DE LOS MEDIDORES

Las variaciones de temperatura del agua dentro del intervalo de trabajo, no deben afectar los componentes del medidor de agua (rango de temperatura de operación de 0ºC a 30ºC).

Todos los materiales del medidor que entren en contacto con el agua que fluye a través de él, no deben ser tóxicos, ni afectar la calidad del agua.

El medidor debe ser construido totalmente con materiales resistentes a la corrosión y desgaste.

MATERIALES CONSTITUYENTES

Los materiales que constituyan el medidor y sus partes internas deberán ser compatibles entre sí, garantizando una adecuada vida útil.

La compatibilidad de los materiales debe darse en temas de corrosión y desgaste.

Las carcasas, neplos y tuercas deberán ser fabricados en aleación de cobre (Bronce o Latón) con un mínimo de 60% de cobre y de conformidad con la Norma DIN 1709 en lo referente al análisis de migración de elementos toxicológicos y al contenido metalográfico.

Tanto el cuerpo del medidor, neplos y tuercas, se construirán en materiales compatibles.

CAJA METALICA PARA MEDIDOR DE AGUA POTABLE

Comprende el suministro e instalación de la caja metálica donde se colocará el medidor de agua.

Son cajas prismáticas para la protección del medidor y los dispositivos para el control de la dotación del servicio (llave de paso y llave de corte).

Características de las cajas:

Una vez instaladas en el cerramiento o en la pared la parte frontal de la caja será removible o constará con bisagras que permitan acceder al medidor desde fuera del predio.

Se empleará toll de 1/25 pulgadas de espesor para la fabricación de cajas.

Tendrá una perforación o ventana en la parte frontal para permitir la lectura del medidor.

La ventana frontal estará protegida con vidrio totalmente transparente o refuerzos transversales de tal manera que no permita el acceso al medidor, pero que en ningún caso entorpezca el trabajo de lectura.

En la parte posterior deberá permitir la manipulación de la llave de paso, desde el interior del predio.

Los acabados serán de buena calidad, no se aceptarán sueldas groseras o remachados excesivos, así como bordes afilados o corto punzantes.

Los bordes de las perforaciones serán redondeados para que no representen peligro para los trabajadores del GAD municipal ni a usuarios.

La fabricación será sólida y resistente, realizada en un taller especializado, en ningún caso se permitirá que las cajas sean armadas en el sitio de obra.

Llevará sujetas a los costados al menos cuatro anclas para su adecuada sujeción al momento de ser empotrada.

Tendrán un sistema de seguridad de llave triangular o semejante que garantice la correcta posición de la tapa, así como protección contra acciones vandálicas o mal intencionadas.

Llevará al menos dos manos de recubrimiento anticorrosivo tanto interior como exterior, con un espesor promedio de 80 micras.

En el caso de que se trate de instalaciones de varios medidores la caja deberá guardar las características arriba señaladas. Las dimensiones finales de la caja serán aprobadas por fiscalización, permitiendo facilidad en la instalación de accesorios y medidores.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. El pago será autorizado por el fiscalizador.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tubo Roscable 1/2x6ms 420 Psi A.Fria, Llave de corte d= 1/2" FV, Caja metálica para medidor de agua potable, Teflón, Codo HG 1/2" x 90, Unión HG 1/2", Medidor de agua potable

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.9.9 Rubro 530010 Punto de agua fría PVC 1/2" roscable, incl. Accesorios

Descripción

Este rubro comprende toda la mano de obra necesaria, materiales, herramientas y accesorios para la instalación de un punto de agua fría PVC 1/2" roscable, según como lo indiquen los planos constructivos. Las uniones de la tubería y accesorios llevaran empaque de cinta teflón y pega sellante.

Medición y Forma de Pago:

Para las instalaciones de tubería de agua fría PVC 1/2" roscable, la unidad de medida y para el pago será en “unidades” colocadas correctamente y aprobado por fiscalización.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos: Tubo Roscable 1/2x6ms 420 Psi A.Fria, Codo PVC 1/2"x90 (presion), Tee PVC 1/2" (presion), Tapón PVC ½", Teflón, Unión PVC 1/2" (presión), Nudo universal de 1/2" pvc.

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.9.10 Rubro 520006 Suministro y colocación de llave de chorro de 1/2"

Descripción

Este rubro comprende toda la mano de obra necesaria, materiales, herramientas y accesorios para la instalación de llaves de chorro de 1/2", según como lo indiquen los planos constructivos. Las uniones de la tubería y accesorios llevaran empaque de cinta teflón y pega sellante.

Procedimiento

Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse, identificando exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos. La grifería cumplirá con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en las referidas normas. Su inspección muestreo y la aceptación o rechazo se efectuará de acuerdo a la NTE INEN 966. El constructor presentará las muestras, con el certificado del fabricante sobre el cumplimiento de las normas. Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio el punto de agua y el desagüe.

Disponer de una bodega con las debidas seguridades para almacenar estas piezas a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades, calidades y condiciones de los materiales a emplear.

Comprobar el buen funcionamiento de los desagües que se van a conectar, poniéndolo a trabajar con agua.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar en la instalación de piezas sanitarias.

Como sellante se empleará cinta teflón y permatex o similares, previa prueba y aprobación de la Fiscalización.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Medición y pago

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material.

Unidad: Unidad (u)

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Llave de chorro 1/2" Bronce, Teflón

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

6.1.6.9.11 Rubro 522093 Punto de desagüe de PVC 110 mm. incluido accesorios

Descripción

El rubro se refiere a la adquisición y puesta en obra de los elementos de PVC de desagüe necesarios para el presente proyecto en lo referente a la planta de tratamiento. Además, se considera parte de los presentes rubros la colocación de tubería de desagüe para la evacuación de agua.

Aquellos rubros de tuberías específicas para la captación y aducción deben considerar además del transporte normal hasta los puntos de trabajo el acarreo en acémilas hasta los distintos lugares donde no es posible llegar con vehículos.

Fabricación

Su proceso de fabricación, como las pruebas de capacidad, componentes, resistencia y dimensiones, deben cumplir la respectiva norma técnica ecuatoriana:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 328 “Números preferidos.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 499 “Tubería plástica. Determinación de las dimensiones.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 503 "Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la presión hidrostática interior sostenido."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 504 "Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 506 "Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Método de baño a temperatura constante."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 507 "Tubería plástica. Determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona de tubería de PVC no plastificado."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 333 "Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 368 "Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Ensayo de introducción en horno."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 016 "Tubería Plástica. Tubos y accesorios plásticos."

Muestreo.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 1374 "Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos."

Medición y forma de pago

Los puntos de desagüe que sean suministrados por el contratista para los lugares que se presenten en los planos y serán medidas para fines de pago por punto (pto), de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa.

Unidad: Punto (pto).

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Tubo Desagüe 110mmx3m Tipo B, Unión PVC (desagüe) 110 mm, Codo Desagüe PVC 90ºx 110 mm E/C, Tee PVC-Desague 110 mm, Polipega, Polilimpia

Mano de obra: Peón , Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.9.12 Rubro 522022 Bajante PVC de aguas lluvias de 160 mm

Descripción

El rubro se refiere a la adquisición y puesta en obra de los elementos de PVC de desagüe necesarios para el presente proyecto en lo referente a la planta de tratamiento. Además, se considera parte de los presentes rubros la colocación de tubería de desagüe para la evacuación de agua.

Aquellos rubros de tuberías específicas para la captación y aducción deben considerar además del transporte normal hasta los puntos de trabajo el acarreo en acémilas hasta los distintos lugares donde no es posible llegar con vehículos.

Fabricación

Su proceso de fabricación, como las pruebas de capacidad, componentes, resistencia y dimensiones, deben cumplir la respectiva norma técnica ecuatoriana:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 328 “Números preferidos.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 499 “Tubería plástica. Determinación de las dimensiones.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 503 “Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la presión hidrostática interior sostenido.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 504 “Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 506 “Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Método de baño a temperatura constante.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 507 “Tubería plástica. Determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona de tubería de PVC no plastificado.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 333 “Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 368 “Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Ensayo de introducción en horno.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 016 “Tubería Plástica. Tubos y accesorios plásticos.”

Muestreo.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 1374 “Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos.”

Medición y forma de pago

Las bajantes PVC de aguas lluvias que sean suministrados por el contratista para los lugares que se presenten en los planos y serán medidas para fines de pago por metro (m)

de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa.

Unidad: Metro (m)

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tubo Desagüe-ALC Di-160mmx6m, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Tornillo tripepato, Soporte de bajante.

Mano de obra: Peón , Ayudante de Albañil, Maestro de obra.

6.1.6.9.13 Rubro 512003 Enlucido recto manual con mortero 1:3, e=1.5 - 2cm, horizontal

Descripción

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de mortero de arena y otro material en paredes, con el objeto de obtener una superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto.

La ejecución de los diversos acabados y enlucidos de las paredes se deberá iniciar con el resane requerido, preparado con la misma proporción de cemento y arena del enlucido básico. Luego, cuando los resanes hayan fraguado, se deberá proceder con la limpieza de los muros, removiendo cuidadosamente con agua y cepillos de fibra de acero el polvo, residuos de pega y toda clase de materiales extraños.

Durante la ejecución de los enlucidos deberán llevarse a cabo ensayos de calidad de los morteros (que se especifican a continuación).

No se permitirá enlucir con morteros que hayan sido preparados con más de dos horas de anticipación, ni con sobrantes de operaciones anteriores, como tampoco el agregar cemento, arena o agua a medida que se note la ausencia de estos materiales.

Independiente de la clase de enlucidos, éstos tendrán en general dos capas. La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Para ambos casos, el mortero será de 1:3. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido, a modo de acabado final, en función del tipo de enlucido

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie dando un sonido característico.

Morteros

Se mezclará hasta que el conjunto resulte homogéneo en color, plasticidad, tenga una buena consistencia y no contenga excesos de agua.

Sé prohíbe expresamente, el uso de carretillas u otros equipos que no garantizan la correcta dosificación de los componentes en los morteros.

La arena, cemento y los aditivos se mezclarán en seco, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero es preparado en hormigonera, tendrá un tiempo mínimo de mezclado de un minuto y medio. El mortero será utilizado en forma inmediata y su preparación se hará de manera paralela a su colocación, para evitar prefraguados.

La calidad de los agregados se verificará con los mismos criterios utilizados en la fabricación de hormigones.

En el caso de utilización de aditivos, se regirán por la especificación que rija a este.

Medición y Pago

El enlucido se pagará en metros cuadrados. Se determinarán las cantidades directamente en obra. Se incluye en el costo, la mano de obra, el equipo, las herramientas, los materiales y los servicios necesarios.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Andamio.

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena fina.

Mano de obra: Peón , Albañil, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.6.9.14 Rubro 512028 Enlucido recto manual con mortero 1:3, e=1.5 - 2 cm, vertical

Remitirse al punto 6.1.6.9.13

6.1.6.9.15 Rubro 516114 Acero estructural para cubierta incluido corte y montaje

Descripción

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, soldar, pintar y otras necesarias para la fabricación y montaje de una estructura en perfil de acero laminado. El objetivo es el disponer de una estructura de cubierta, columnas, entrepisos o similares, elaboradas en perfiles estructurales, conformados en frío a partir del tol doblado, y que consistirá en la

provisión, fabricación y montaje de dicha estructura, según planos y especificaciones del proyecto y por indicaciones de fiscalización.

Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones:

Pruebas previas de los perfiles estructurales a utilizar (en un laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño y características generales y dimensionales: Norma INEN 136.

Acero para la construcción estructural; Norma INEN 1623. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Requisitos generales; INEN 1619. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales U. Requisitos dimensionales: INEN 1624. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales omegas. Requisitos dimensionales.

Requerimientos previos

- Elaboración de dibujos de taller, para corte y organización del trabajo.
- Determinación de los espacios necesarios para la ejecución del trabajo.
- Determinación y organización del trabajo a ejecutarse en taller y en obra.
- Replanteo y trazos requeridos del sitio a ubicar la estructura. Verificación de medidas en obra.
- La suelda a utilizar será del tipo de arco (suelda eléctrica). Los electrodos serán especificados en planos, y a su falta se utilizará electrodos 6011 de 1/8" para espesores máximos de 4 mm Para espesores superiores se utilizará electrodos 7018.
- Disposición de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra.
- Verificación de la fundición y condiciones óptimas de las bases, plintos o cimentaciones que soporten la estructura.
- Culminación de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares.
- Verificación de la existencia de instalaciones eléctricas requeridas.
- Ubicación de sistemas de andamios, entarimados y otros que se requieran para el alzado y armado de la estructura.
- Precauciones para el transporte de los perfiles y piezas preparadas: que no rocen entre sí y sin cargas puntuales que puedan producir torceduras del material.
- Verificación y pruebas del personal técnico calificado para la fabricación y montaje de la estructura.
- Verificación de la calidad y cantidad del equipo; grúa, elevadores y similares que posean las características y capacidad adecuada para el trabajo de alzado de la estructura.
- Sistemas de seguridad para obreros: botas, guantes, anteojos, cascos, cinturones.

- Fiscalización exigirá muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada. Aprobará el inicio de la fabricación y del montaje de la estructura de acero en perfiles.

Durante la ejecución:

- Control de los materiales y verificación de cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.
- Las planchas de acero cumplirán los requisitos de la norma INEN 114. Planchas delgadas de acero al carbono; para calidades "Estructural" y " Estructural Soldable"; no se aceptarán planchas de acero de calidad comercial. Para tolerancias, se observará la norma INEN 115. Tolerancias para planchas de acero al carbono laminadas en caliente o en frío. De considerarlo adecuado, se permitirá enderezar los perfiles antes de cortarlos. Enderezados con el uso de calor, serán permitidos por excepción, bajo un control riguroso y previa aprobación de fiscalización.
- Unificación de medidas y espesores para cortes en serie. Control del procedimiento y longitud de cortes: no se aceptarán piezas que rebasen la tolerancia de +- 5 mm.
- Todos los cortes se realizarán en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.
- Control del material de suelda: no se permitirá el uso de electrodos, que no se encuentren debidamente empacados en el original del fabricante; se rechazará electrodos húmedos o dañados.
- De existir óxido, será retirada con cepillo de alambre, lija gruesa y desoxidante. Control de que los perfiles se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la calidad de los trabajos en ejecución.
- Realización y verificación de muestras de suelda (y pruebas de requerirlo la fiscalización).
- Para proceder con la suelda, los elementos tendrán superficies paralelas, chaflanadas, limpias y alineadas; estarán convenientemente fijados, nivelados y aplomados, en las posiciones finales de cada pieza.
- Los cordones de suelda, no superarán los 50 mm en ejecución consecutiva, previniendo de esta manera la deformación de los perfiles, por lo que, en cordones de mayor longitud, se soldará alternadamente, llenando posteriormente los espacios vacíos.
- Control y verificación permanente que las secciones de suelda sean las determinadas y requeridas en planos. Control del amperaje recomendado por el fabricante de los electrodos.
- Control de la colocación de apoyos, como pletinas, placas y anclajes, debidamente aplomados y nivelados.

- Limpieza y pulido con amoladora de la rebaba y exceso de suelda.
- Se permitirán empalmes en piezas continuas, únicamente en los lugares determinados por los planos, con los refuerzos establecidos en los mismos.
- Verificación de la instalación de tensores y otros complementarios que afirmen la estructura.
- Aplicación de pintura anticorrosiva
- El procedimiento de fabricación, ensamble, uniones, suelda, obra falsa o entarimados, montaje, transporte y almacenamiento se observará lo establecido en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP.", Sección 505: Estructuras de acero; Sección 823.
- Acero Estructural, en lo aplicable a estructuras de edificaciones.

Posterior a la ejecución:

- La estructura y sus piezas componentes terminadas no tendrán torceduras, dobladuras o uniones abiertas. Se verificarán los plomos, alineamientos y niveles.
- Inspección de la suelda efectuada, verificando dimensiones, uniformidad, ausencia de roturas, penetración. Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas no destructivas de la suelda efectuada, mediante una prueba de carga a costo del contratista.
- Reparaciones de fallas de pintura, producidas durante el transporte y montaje.

Ejecución y complementación:

Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos. Se proseguirá con un pre armado de los elementos en fabricación, para mediante un punteado con suelda, verificar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos. Aprobadas, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de suelda, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.

Se procederá con la pintura anticorrosiva, únicamente cuando las piezas que se encuentren aprobadas y terminadas. Para su aplicación, los diferentes elementos de la estructura deberán estar limpios, sin óxido o grasa y cumplir con los procedimientos y recomendaciones de la especificación constante en estos documentos.

El constructor, preverá todos los cuidados necesarios para el transporte de los elementos y piezas a obra, asegurando el equipo adecuado y los cuidados requeridos para impedir deformaciones, esfuerzos o situaciones no previstos. Igualmente cuidará de conservar durante este proceso, la calidad del revestimiento de pintura.

Para el inicio del montaje y armado en obra, se verificará: el acabado y estado de las bases, anclajes y su nivelación; la existencia de las instalaciones y requerimientos

adecuados; las facilidades y equipos necesarios para acometer esta etapa de trabajo; las medidas y equipos de seguridad y que los elementos y piezas requeridos se encuentren completos y en buen estado.

Toda la estructura se apuntalará adecuadamente, para la verificación sucesiva y final de su correcto armado y montaje, antes de proceder con su asegurado, soldado y complementación total, luego de la cual se verificarán las sueldas realizadas en obra y la colocación y ajuste de pernos. Igualmente se procederá con la reparación de todas las fallas de pintura o el repintado total anticorrosivo, de ser necesario.

El retiro de apuntalamientos y andamios colocados para el montaje y armado, se lo realizará de acuerdo a la forma y el orden previamente establecido, para permitir el trabajo adecuado de la estructura.

Anticipadamente al inicio de este trabajo, se tomarán los niveles, alineaciones y plomos de referencia, que permitan un control concurrente del comportamiento de la estructura terminada.

Medición y pago:

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva fabricada y montada en obra. Su pago será por kilogramo "kg".

Unidad: kg.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de soldadura, Soldadora eléctrica, Amoladora con disco de diamante, Equipo oxicorte.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva, Disco de corte para acero, Thinner comercial, Perfiles, flejes, planchas, acero A36, doblado al frío, Suelda 6011 1/8.

Mano de obra: Peón , Maestro de obra, Maestro Soldador.

6.1.6.9.16 RUBRE 523055 Cubierta de galvalumen prepintado, e=40 cm.

Definición

Es el conjunto de actividades para colocar el recubrimiento de una estructura de cubierta, formada por láminas onduladas de galvalumen de formas y dimensiones acordes con la necesidad del proyecto.

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

Especificaciones:

El contratista verificará o recibirá la aprobación de fiscalización de que la estructura de cubierta y el avance de la obra se encuentra en condiciones de recibir la instalación de las

láminas onduladas. Para la luz de apoyo de las correas, se tomará en cuenta las medidas comerciales de las planchas y los diseños existentes. Se verificará la dirección de los vientos predominantes del sector para iniciar la colocación en sentido contrario a éstos.

Se iniciará el trabajo con la pintura de las láminas (de preverlo el proyecto) y el despunte de las mismas, para su posterior izado al lugar de su colocación. La primera lámina y la última, de esquinas opuestas no se despuntarán.

La primera placa será colocada en el punto más bajo de la cubierta, para continuar en forma ascendente hasta el remate o cumbrero de la misma, y este procedimiento se lo repetirá con las placas que se coloquen a continuación. Las placas inferiores, se colocarán adicionalmente con ganchos de platina, para impedir su deslizamiento. La fijación de las láminas se realizará en la parte alta de la segunda y quinta onda, ya sea con tirafondo galvanizado y su respectiva arandela de material asfáltico (para sujeción sobre madera), perforándola previamente con taladro, o con gancho “J” para estructura metálica.

Cuando exista la sobreposición de cuatro placas, se requiere de un despunte de las dos placas opuestas, colocadas en el segundo y tercer orden, despunte que será un corte que cubra el traslape vertical y horizontal, efectuado con serrucho o amoladora y disco abrasivo (para la exactitud requerida, se utilizarán plantillas de corte). En la cabeza del clavo o gancho y en su contorno se colocará un recubrimiento de capuchón plástico. Bajo ningún concepto se permitirá pisar en forma directa sobre las láminas, para ello se utilizará tablones sobre apoyos de madera, el que será amarrado a la estructura de cubierta para evitar deslizamientos.

Para los traslapes mínimos, aleros máximos e inclinaciones se regirá a las especificaciones del fabricante, o se observarán las siguientes dimensiones:

- Traslapes: longitudinal o de los extremos de la placa 140mm., lateral o empalme lado a lado de una onda.
- Aleros: longitudinal de 200 mm sin apoyo; lateral sin apoyo: una onda.
- La inclinación mínima de cubierta será del 27% o 15 grados.

Adicional al proceso de instalación indicado anteriormente, se observará el manual de recomendaciones del fabricante y el “Código de práctica” para colocación de láminas de galvalumen en cubiertas de edificios, del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN CP-13.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega de la cubierta concluida, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Medición y Forma de Pago:

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado “M2“, en base a la medición de los planos inclinados de la cubierta del área realmente ejecutada,

que debe verificarse en sitio y con planos del proyecto. No se medirán los traslapes, los que serán incluidos en el análisis de precios unitarios.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Taladro

Materiales mínimos: Tornillo autoperforante 10 x 3/4", Sellador de juntas, Estilpanel/techos prepintado AR-2 e=0.40mm.

Mano de obra: Peón , Instalador de revestimiento en general Albañil – Capacitado, Maestro de obra.

6.1.6.9.17 Rubro 542086 Puerta Madera 0.90x2.10m (marcos + tapamarcos)

Definición

Puertas Abatible de Madera: se construirán en los tamaños que se indiquen en los planos. La puerta se construirá con paneles de laurel barnizada en taller incluye marco de madera y maciza. Las cerraduras serán de tipo para exteriores (llave-pomo) de reconocida calidad, aprobada previamente por la Fiscalización.

Medición y pago

Las puertas serán cuantificadas y pagadas por unidad según indican los planos (el precio incluye la cerradura), una vez que se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de carpintería

Materiales mínimos: Cerradura, Marco Seyke 215x18x35, Tapamarco 30x2440x12mm, Clavos 2; 2 1/2; 3; 3 ½, Puerta Madera Dura Standard

Mano de obra: Ayudante de carpintero, Carpintero.

6.1.6.9.18 Rubro 542085 Puerta Madera 0.70x2.10m (marcos + tapamarcos)

Definición

Puertas Abatible de Madera: se construirán en los tamaños que se indiquen en los planos. La puerta se construirá con paneles de laurel barnizada en taller incluye marco de madera y maciza. Las cerraduras serán de tipo para exteriores (llave-pomo) de reconocida calidad, aprobada previamente por la Fiscalización.

Medición y pago

Las puertas serán cuantificadas y pagadas por unidad según indican los planos (el precio incluye la cerradura), una vez que se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de carpintería

Materiales mínimos: Cerradura, Marco Seyke 215x18x35, Tapamarco 30x2440x12mm, Clavos 2; 2 1/2; 3; 3 ½, Puerta Madera Dura Standard

Mano de obra: Ayudante de carpintero, Carpintero.

6.1.6.9.19 Rubro 520155 Inodoro Blanco

Descripción

Este rubro corresponde al suministro y colocación de inodoro blanco en los diferentes baños del proyecto y según las indicaciones del plano de detalle y A/I Fiscalizador.

Procedimiento

Los inodoros cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios.

Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio el punto de agua y el desagüe.

Disponer de una bodega con las debidas seguridades para almacenar estas piezas a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades, calidades y condiciones de los materiales a emplear.

Comprobar el buen funcionamiento de los desagües que se van a conectar, poniéndolo a trabajar con agua.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas; igualmente los trabajos de albañilería y acabados se encontrarán concluidos.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos.

Como sellante se empleará cinta teflón y pegante (permatex o similares), previa prueba y aprobación de la Fiscalización.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Todo inodoro que se instale será anclado fijamente cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los indicados por el fabricante, los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la Fiscalización.

Limpieza del artefacto, limpieza de tanque y taza, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Control de los cuidados en la ejecución del rubro: el constructor dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe proceder a probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva inspección. La ubicación, los artefactos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los artefactos sanitarios ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier desperfecto que se produzca hasta la terminación de la obra.

Se procederá a asegurar los ambientes que tienen artefactos sanitarios ya instalados, a la circulación normal de los obreros.

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben estar listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el inodoro en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos.

Para un acople correcto de la taza del inodoro a la tubería de desagüe, se utilizará un empaque de cera que se ajusta a la abertura inferior de la taza y se asienta a presión sobre la boca del desagüe en el piso, logrando la posición nivelada del artefacto; se aprietan los pernos de fijación.

Una vez fijo todo el artefacto se somete a una prueba de funcionamiento procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento y regulación de la altura del agua en el tanque; la existencia de fugas serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas u otras de la grifería se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del inodoro instalado, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Medición y pago

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material.

Unidad: La Unidad de medición es por pieza (u) de cada conjunto completo e instalado.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Llave Angular para Inodoro Bronce 16223, Perno de 3/8, Silicón Transparente #1200 Secado Rapi, Sello de cera para inodoro, Inodoro Blanco.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de obra.

6.1.6.9.20 Rubro 522118 Sum,-Ins, Tuberia PVC Desague D=75 mm

Descripción

El rubro se refiere a la adquisición y puesta en obra de los elementos de PVC de desagüe D=75 mm necesarios para el presente proyecto en lo referente a la planta de tratamiento. Además, se considera parte de los presentes rubros la colocación de tubería de desagüe para la evacuación de agua.

Aquellos rubros de tuberías específicas para la captación y aducción deben considerar además del transporte normal hasta los puntos de trabajo el acarreo en acémilas hasta los distintos lugares donde no es posible llegar con vehículos.

Fabricación

Su proceso de fabricación, como las pruebas de capacidad, componentes, resistencia y dimensiones, deben cumplir la respectiva norma técnica ecuatoriana:

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 328 “Números preferidos.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 499 “Tubería plástica. Determinación de las dimensiones.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 503 “Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la presión hidrostática interior sostenido.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 504 “Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 506 “Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Método de baño a temperatura constante.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 507 “Tubería plástica. Determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona de tubería de PVC no plastificado.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 333 “Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología.”

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 368 "Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Ensayo de introducción en horno."

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 016 "Tubería Plástica. Tubos y accesorios plásticos."

Muestreo.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 1374 "Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos."

Medición y forma de pago

Las Tuberia PVC Desague D=75 mm que sean suministrados por el contratista para los lugares que se presenten en los planos y serán medidas para fines de pago por metro (m), de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa.

Unidad: metro (m).

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega tubo 1Ltr, TUBO PVC DESAGUE 75 MM X 6 MTS NORMA INEN

Mano de obra: Peón , Plomero.

6.1.6.9.21 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.6.9.22 Rubro 540147 Punto de iluminación para vivienda

Definición

Serán todas las actividades para la instalación de tuberías, cajas, conductores y piezas eléctricas para dar servicio a una lámpara, un foco o algún tipo de elemento de alumbrado. El objetivo es la ejecución del sistema de alumbrado desde el tablero de control interno conforme a los planos de instalaciones eléctricas del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Especificaciones:

Cumplidos los requerimientos previos, el constructor podrá iniciar con la ejecución de los trabajos. Verificado el replanteo y trazados se iniciará la colocación de tuberías y cajas en losa, para proceder luego a la instalación de tubería en paredes. Se pondrá especial

atención en la protección y nivelación de los cajetines en paredes, así como en la altura de los mismos con respecto al piso terminado.

La altura recomendada por el diseñador eléctrico, debe ser medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel de piso terminado. Salvo indicación contraria, los interruptores se colocarán a 1.400 mm. de altura y los cajetines y piezas en posición vertical.

Concluida la colocación de tubería, deberá realizarse una inspección de la misma con una guía metálica en tal forma de corregir cualquier obstrucción que se hubiera presentado durante la fundición del hormigón o ejecución del enlucido de paredes. Antes de la colocación de conductores, constatar si la tubería está seca y limpia, caso contrario se deberá pasar una franela por el interior de la tubería para secarla y limpiarla.

Instalar los conductores de acuerdo al calibre, colores y cantidades indicadas en los planos.

No se permiten empalmes de conductores dentro de las tuberías. Cualquier empalme debe ser realizado dentro de las cajas de conexión o en cajas diseñadas para ese propósito (se las conoce como cajas de empalme o de paso). Con un Megger realizar las pruebas de aislamiento de los conductores, corregir si se detecta algún defecto.

Conectar las piezas eléctricas y los elementos de alumbrado. Verificar voltaje y posibles cortocircuitos o defectos de instalación.

Fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará a la ejecución conforme esta especificación, las pruebas realizadas, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Medición y Forma de Pago:

La medición se hará por unidad, contando todos los puntos de luz instalados y su pago será por “Punto” ejecutado; verificados en obra y con planos del proyecto.

Unidad: Punto (Pto.)

Materiales mínimos: Conductor sólido THHN 12 AWG, Caja octogonal baja, Caja rectangular baja, Interruptor simple, Tubo conduit liviano 1/2", Unión EMT 1/2", Boquilla de pared

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de electricidad

Mano de obra: Técnico liniero eléctrico, Electricista, Maestro de obra.

6.1.6.9.23 Rubro 540148 Sum. Ins. Foco Led de 60W

Descripción

Foco led con una potencia de 60W, un flujo luminoso que puede rondar los 800-5700 lúmenes, temperaturas de color como luz cálida (3000K), luz neutra (4000K) o luz blanca/fría (6500K) previa aprobación del fiscalizador, y un Índice de Reproducción

Cromática (IRC) de al menos 80 para una buena representación de los colores. También pueden incluir rosca E27, ángulo de apertura, IP para protección contra el polvo y el agua, y una vida útil de 25,000 a 40,000 hora

Medición y Forma de Pago:

La medición se hará por unidad, contando todos los Foco Led de 60W instalados y su pago será por "unidad" ejecutada; verificados en obra y con planos del proyecto.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Varios para anclaje y construcción, Boquilla plafón redonda E27, Cajetin plástico octogonal grande con tapa, Foco LED 60W

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de electricidad, Escalera en V de h=2.5 m, Multimetro

Mano de obra: Electricista, Peón.

6.1.6.9.24 Rubro 540033 Tomacorriente bifásico

Definición

Será todas las actividades para la instalación eléctricas (tomacorrientes bifásicos) para dar servicio a un aparato o equipo eléctrico. El objetivo es la ejecución del sistema de tomas de fuerza, desde el tablero de control interno, conforme los planos de instalaciones eléctricas del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Especificaciones:

La altura recomendada por el diseñador eléctrico será medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel de piso terminado. Salvo indicación contraria, los tomacorrientes se colocarán a 400 mm, de altura y los cajetines y piezas en posición horizontal.

Conectar las piezas eléctricas y verificar voltaje y posibles cortocircuitos o defectos de instalación.

Fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará a la ejecución conforme esta especificación, las pruebas realizadas, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Medición y Forma de Pago:

La medición se hará por unidad, contando todos los tomacorrientes bifásicos instalados y su pago será por "unidad" ejecutada; verificados en obra y con planos del proyecto.

Unidad: punto

Materiales mínimos: Cable rígido # 12, Caja rectangular baja, Manguera cableado eléct. PVC REF. 1/2", Cinta aislante, Tomacorriente 220 v

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de electricidad

Mano de obra: Técnico liniero eléctrico, Electricista, Maestro de obra.

6.1.6.9.25 Rubro 540110 Sumin. e instal. de tablero general de distribución

Definición

Un tablero general de distribución es un panel centralizado que recibe la energía eléctrica principal y la divide en circuitos individuales, protegiéndolos con interruptores automáticos (disyuntores) o fusibles para prevenir sobrecargas y cortocircuitos. Su función es asegurar un suministro de energía seguro, organizado y controlable a todos los puntos de consumo de un edificio o instalación.

Generalidades

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para el diseño, detalle, componentes, fabricación, ensamble, colocación y pruebas de los Tableros de Distribución Eléctrica para el sistema de servicio en Baja y Media Tensión del presente proyecto, para los del tipo adosado y para los del tipo empotrado en la pared para montaje interior o exterior, con estructura y caja de fierro galvanizado, con puerta y cerradura, con barras de cobre electrolítico e interruptores, de caja moldeada y regulables.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles, componentes, fabricación, ensamble, colocación y pruebas de los tableros de distribución, completamente ensamblados, cableados, probados y listos para entrar en funcionamiento conforme a esta especificación; así como, el suministro de planos, datos técnicos y manual de instrucciones del tablero; además de asistencia técnica durante las pruebas en el sitio y puesta en funcionamiento del equipo suministrado.

Medición y Forma de Pago:

La medición se hará por unidad, contando todos los Tableros de Distribución Eléctrica instalados y su pago será por “unidad” ejecutada; verificados en obra y con planos del proyecto.

Unidad: punto

Materiales mínimos: Conductor de cobre desnudo N2, Varilla cooperweld 1800x16mm, Tablero metálico, Instrumento de medida, Luces indicadoras, Barras de cobre 300ª, Accesorios (tablero gen. dist.), Breaker 30ª, Breaker hasta 100A, 3

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de electricidad

Mano de obra: Electricista, Maestro de Estructura Mayor, Técnico liniero eléctrico, Ingeniero eléctrico / Ingeniero civil .

6.1.7 PLANTA DE TRATAMIENTO SUBSISTEMA 3

6.1.7.1 EXCAVACIONES

6.1.7.1.1 Rubro 503010 Replanteo y nivelación para estructuras

Remitirse al punto 6.1.6.1.1

6.1.7.1.2 Rubro 543026 Desalojo de material (transporte 5km)

Remitirse al punto 6.1.2.32

6.1.7.1.3 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al punto 6.1.2.7

6.1.7.1.4 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al punto 6.1.2.8

6.1.7.1.5 Rubro 502129 Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4m

Remitirse al punto 6.1.2.9

6.1.7.1.6 Rubro 502087 Excavación manual en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m.

Remitirse al punto 6.1.2.10

6.1.7.1.7 Rubro 502007 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=2-4 m

Remitirse al punto 6.1.2.11

6.1.7.1.8 Rubro 502120 Excavación mecánica en suelo conglomerado H>4 m

Remitirse al punto 6.1.2.12

6.1.7.1.9 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al punto 6.1.2.27

6.1.7.2 CANAL DE LLEGADA, DESARENADOR, PARSHALL Y VERTEDERO

6.1.7.2.1 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.7.2.2 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.7.2.3 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.7.2.4 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.7.2.5 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.7.2.6 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.7.2.7 Rubro 507006 Rejilla de hierro de 18 mm + ángulos de 25x4 mm

Remitirse al punto 6.1.6.2.6

6.1.7.3 FOSA SEPTICA DE CAMARA DOBLE

6.1.7.3.1 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al punto 6.1.2.27

6.1.7.3.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.7.3.3 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.7.3.4 Rubro 522142 Sum. inst. Tubería PVC perforado para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.3.5

6.1.7.3.5 Rubro 522098 Sum,-Ins, Tuberia PVC Desague D=110 mm

Remitirse al punto 6.1.7.3.4

6.1.7.3.6 Rubro 522046 Sum. + Instal. Yee PVC 110mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.3.6

6.1.7.3.7 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.7.3.8 Rubro 546011 Material filtrante

Remitirse al punto 6.1.6.3.9

6.1.7.3.9 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.7.3.10 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.7.3.11 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.7.3.12 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.7.3.13 Rubro 522045 Sum. + Instal. Tapón Hembra Desagüe 110 mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.3.7

6.1.7.4 FILTRO ANAEROBIO

6.1.7.4.1 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al punto 6.1.2.28

6.1.7.4.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.7.4.3 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.7.4.4 Rubro 522070 Sum. inst. Tubería PVC para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.3.4

6.1.7.4.5 Rubro 522046 Sum. + Instal. Yee PVC 110mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.3.6

6.1.7.4.6 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.7.4.7 Rubro 510089 Encofrado Curvo con triplex para tanques

Remitirse al punto 6.1.6.4.7

6.1.7.4.8 Rubro 510066 Encofrado de cúpula para tanques

Remitirse al punto 6.1.6.4.8

6.1.7.4.9 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.7.4.10 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.7.4.11 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.7.4.12 Rubro 511002 Mortero de cemento : arena = 1:2, producción en máquina

Remitirse al punto 6.1.6.4.12

6.1.7.4.13 Rubro 512027 Enlucido recto manual con mortero 1:2, e=1.5 - 2 cm, vertical + impermeabilizante

Remitirse al punto 6.1.6.4.13

6.1.7.4.14 Rubro 512028 Enlucido recto manual con mortero 1:3, e=1.5 - 2 cm, vertical

Remitirse al punto 6.1.6.4.14

6.1.7.4.15 Rubro 509001 Malla cuadrada de 25 x 25 mm

Remitirse al punto 6.1.6.4.15

6.1.7.4.16 Rubro 509011 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R257 (7 mm cada 15 cm)

Remitirse al punto 6.1.6.4.16

6.1.7.4.17 Rubro 509017 Malla Hexagonal 5/8"

Remitirse al punto 6.1.6.4.17

6.1.7.4.18 Rubro 509006 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R196 (5 mm cada 10 cm)

Remitirse al punto 6.1.6.4.18

6.1.7.4.19 Rubro 522142 Sum. inst. Tubería PVC perforado para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.4.20

6.1.7.4.20 Rubro 507013 Alambre galvanizado

Remitirse al punto 6.1.6.4.19

6.1.7.4.21 Rubro 522064 Sum. + Instal. Tee PVC 110 Mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.4.21

6.1.7.4.22 Rubro 546011 Material filtrante

Remitirse al punto 6.1.6.4.22

6.1.7.4.23 Rubro 521057 Pintura en paredes exteriores

Remitirse al punto 6.1.6.4.23

6.1.7.5 DESINFECCION

6.1.7.5.1 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al punto 6.1.2.28

6.1.7.5.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.7.5.3 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.7.5.4 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.7.5.5 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.7.5.6 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.7.5.7 Rubro 509006 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R196 (5 mm cada 10 cm)

Remitirse al punto 6.1.6.4.18

6.1.7.6 CAJAS DE VALVULAS Y REVISION

6.1.7.6.1 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.7.6.2 Rubro 509006 Sum. + Instal. Malla Electrosoldada R196 (5 mm cada 10 cm)

Remitirse al punto 6.1.6.4.18

6.1.7.6.3 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.7.6.4 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.7.7 TUBERIAS Y ACCESORIOS

6.1.7.7.1 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al punto 6.1.2.26

6.1.7.7.2 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.7.7.3 Rubro 522073 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=280 mm

Remitirse a punto 6.1.2.22

6.1.7.7.4 Rubro 522140 Sum. inst. Tee Reduccion PVC 280 x 160 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo 1 para tubería / Tipo pegatubo, Acondicionador de superficie / tipo Polilimpia, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Tee Reducción Desagüe PVC 280 A 160mm.

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.1.7.7.5 Rubro 522145 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 280 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 45ºx 280 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia.

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.7.7.6 Rubro 522146 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 90° x 280 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 90ºx 280 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.7.7.7 Rubro 522143 Sum. + Instal. Tee PVC 280 mm Ec - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Tee PVC 280mm Ec.

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.7.7.8 Rubro 522046 Sum. + Instal. Yee PVC 110mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.3.6

6.1.7.7.9 Rubro 535082 Union Gibault HF D= 280mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.18

Unidad: Unidades (u).

Equipo mínimo: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Union Gibault HF 280mm

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.7.7.10 Rubro 535081 Válvula de compuerta HF D= 280 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.9

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Válvula de compuerta HF de 280mm

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero.

6.1.7.7.11 Rubro 522112 Sum. inst. Tubería PVC de Desague Tipo B D=160 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.11

6.1.7.7.12 Rubro 522056 Sum. + Instal. Reducción Desagüe PVC 160 A 110 mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Reducción Desagüe PVC 160 A 110mm

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.7.7.13 Rubro 522051 Sum. + Instal. Yee PVC 160 mm - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Yee PVC 160 mm, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.7.7.14 Rubro 522065 Sum. + Instal. Tee PVC 160 mm Ec - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Tee PVC 160mm Ec, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.7.7.15 Rubro 522069 Sum. + Instal. Tee PVC con Reducción 160x110 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Tee PVC con Reducción 160x110mm E/C

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.7.7.16 Rubro 522048 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 160 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 45ºx 160 mm C/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.7.7.17 Rubro 522049 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 90"x 160 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 90ºx 160 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor

6.1.7.7.18 Rubro 535080 Union Gibault HF D= 160mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.18

6.1.7.7.19 Rubro 535071 Válvula de compuerta HF de 160 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.17

6.1.7.7.20 Rubro 522070 Sum. inst. Tubería PVC para alcantarillado 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.3.4

6.1.7.7.21 Rubro 522064 Sum. + Instal. Tee PVC 110 Mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.4.21

6.1.7.7.22 Rubro 522041 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 110 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

6.1.7.7.23 Rubro 522042 Sum. + Instal. Codo Desagüe PVC 90° x 110 mm E/C - Tipo B

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Codo Desagüe PVC 90ºx 110 mm E/C, Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.1.7.7.24 Rubro 535004 Unión Gibault 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.10

6.1.7.7.25 Rubro 535070 Válvula de compuerta HF de 110 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.9

6.1.7.7.26 Rubro 535083 Tapa sanitaria metálica + candado

Remitirse al punto 6.1.6.2.7

6.1.7.7.27 Rubro 528002 Pozo Revisión HºSº H=1.50-2.00 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al punto 6.1.3.1

6.1.7.8 CERRAMIENTO

6.1.7.8.1 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.7.8.2 Rubro 506055 Hormigón ciclópeo 60% HS. 180 kg/cm2, 40% piedra

Definición

Se entenderá por hormigón ciclópeo aquel en que el 60% del volumen de la estructura, será rellenado con hormigón f'c = 180 kg/cm2 y hasta el 40% con piedra desplazante.

Especificación

El tamaño máximo de la piedra desplazante podrá ser de hasta una tercera parte de la dimensión mínima de la estructura en el sitio de colocación de la piedra, pero no mayor de 25 cm.

La separación mínima entre piedras no podrá ser menor a 10 cm. La separación mínima entre piedras y encofrado no podrá ser menor a 15 cm.

El Contratista deberá cumplir con todas las demás especificaciones del hormigón simple.

Se permitirá colocar el hormigón ciclópeo en aquellas estructuras indicadas en los planos y/o autorizadas por escrito por la Fiscalización. La calidad y tamaño de la piedra desplazante deberá ser aceptada por la Fiscalización.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y pagará por metro cúbico (m3) y en su costo se incluye además el hormigón tipo B y el material pétreo desplazante.

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador a gasolina

Materiales Mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Aditivo para hormigón, Arena gruesa

Mano de obra: Peón , Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.1.7.8.3 Rubro 536111 Tubo galvanizado HG de 2-1/2"

Remitirse al punto 6.1.6.8.3

6.1.7.8.4 Rubro 509026 Sumin. e instal. de malla de cerramiento tipo rombo

Remitirse al punto 6.1.6.8.4

6.1.7.8.5 Rubro 501032 Suministro e instalación de alambre de púas

Remitirse al punto 6.1.6.8.5

6.1.7.8.6 Rubro 536083 Puerta de Malla de cerramiento triple galv con tubo HG 2"

Remitirse al punto 6.1.6.8.6

6.1.7.8.7 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.7.8.8 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.7.9 BODEGA

6.1.7.9.1 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al punto 6.1.2.26

6.1.7.9.2 Rubro 514010 Replantillo de Piedra, e=20 cm

Remitirse al punto 6.1.6.3.2

6.1.7.9.3 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.1.7.9.4 Rubro 505001 HºSº f´c=180 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al punto 6.1.6.3.3

6.1.7.9.5 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.1.7.9.6 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.1.7.9.7 Rubro 515025 Bloque de pómez de 15x20x40 cm

Remitirse al rubro 6.1.6.9.7

6.1.7.9.8 Rubro 530015 Sum. + Instal. de medidor y caja metálica

Remitirse al rubro 6.1.6.9.8

6.1.7.9.9 Rubro 530010 Punto de agua fría PVC 1/2" roscable, incl. Accesorios

Remitirse al rubro 6.1.6.9.9

6.1.7.9.10 Rubro 520006 Suministro y colocación de llave de chorro de 1/2"

Remitirse al rubro 6.1.6.9.10

6.1.7.9.11 Rubro 522093 Punto de desagüe de PVC 110 mm. incluido accesorios

Remitirse al rubro 6.1.6.9.11

6.1.7.9.12 Rubro 522022 Bajante PVC de aguas lluvias de 160 mm

Remitirse al rubro 6.1.6.9.12

6.1.7.9.13 Rubro 512003 Enlucido recto manual con mortero 1:3, e=1.5 - 2 cm, horizontal

Remitirse al rubro 6.1.6.9.13

6.1.7.9.14 Rubro 512028 Enlucido recto manual con mortero 1:3, e=1.5 - 2 cm, vertical

Remitirse al rubro 6.1.6.9.14

6.1.7.9.15 Rubro 516114 Acero estructural para cubierta incluido corte y montaje

Remitirse al rubro 6.1.6.9.15

6.1.7.9.16 Rubro 523051 Cubierta de estil panel galvanizado e= 0.40 mm

Remitirse al rubro 6.1.6.9.16

6.1.7.9.17 Rubro 542085 Puerta Madera 0.70x2.10m (marcos + tapamarcos)

Remitirse al rubro 6.1.6.9.18

6.1.7.9.18 Rubro 542086 Puerta Madera 0.90x2.10m (marcos + tapamarcos)

Remitirse al rubro 6.1.6.9.17

6.1.7.9.19 Rubro 520155 Inodoro Blanco

Remitirse al rubro 6.1.6.9.19

6.1.7.9.20 Rubro 522118 Sum,-Ins, Tuberia PVC Desague D=75 mm

Remitirse al rubro 6.1.6.9.20

6.1.7.9.21 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.1.7.9.22 Rubro 540147 Punto de iluminación para vivienda

Remitirse al rubro 6.1.6.9.22

6.1.7.9.23 Rubro 540148 Sum. Ins. Foco Led de 60W

Remitirse al rubro 6.1.6.9.23

6.1.7.9.24 Rubro 540033 Tomacorriente bifásico

Remitirse al rubro 6.1.6.9.24

6.1.7.9.25 Rubro 540110 Sumin. e instal. de tablero general de distribución

Remitirse al rubro 6.1.6.9.25

6.2 ALCANTARIILADO PLUVIAL

6.2.1 PRELIMINARES

6.2.1.1 Rubro 503009 Replanteo y nivelación con equipo topográfico para alcantarillado

Remitirse al punto 6.1.1.1

6.2.1.2 Rubro 504060 Rotura de asfalto

Remitirse al punto 6.1.1.2

6.2.1.3 Rubro 546028 Reposicion de carpeta de asfalto

Remitirse al punto 6.1.1.3

6.2.1.4 Rubro 504064 Rotura Pavimento Hormigón, espesor 20 cm. con rompepavimentos

Remitirse al rubro 6.1.1.7

6.2.1.5 Rubro 506131 Reposicion de via de HºAº e =20 cm

Remitirse al punto 6.1.1.8

6.2.1.6 Rubro 504061 Remocion de calzada de adoquín

Remitirse al punto 6.1.5.24

6.2.1.7 Rubro 504062 Reposición de calzada de adoquin

Remitirse al punto 6.1.1.4

6.2.1.8 Rubro 526015 Adoquinado para calle

Remitirse al punto 6.1.1.5

6.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y REDES

6.2.2.1 Rubro 502001 Excavación manual en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m.

Remitirse al punto 6.1.2.1

6.2.2.2 Rubro 502111 Excavación manual en suelo sin clasificar H=2 a 4 m.

Remitirse al punto 6.1.2.2

6.2.2.3 Rubro 502069 Excavación manual en suelo sin clasificar H> 4 m.

Remitirse al punto 6.1.2.3

6.2.2.4 Rubro 502076 Excavación manual en suelo conglomerado H=0-2 m

Remitirse al punto 6.1.2.4

6.2.2.5 Rubro 502055 Excavación manual en suelo conglomerado H=2 - 4 m.

Remitirse al punto 6.1.2.5

6.2.2.6 Rubro 502122 Excavación manual en suelo conglomerado H>4m

Remitirse al punto 6.1.2.6

6.2.2.7 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al punto 6.1.2.7

6.2.2.8 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al punto 6.1.2.8

6.2.2.9 Rubro 502129 Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4m

Remitirse al punto 6.1.2.9

6.2.2.10 Rubro 502006 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=0 a 2 m.

Remitirse al punto 6.1.2.10

6.2.2.11 Rubro 502007 Excavación mecánica en suelo conglomerado H=2-4 m

Remitirse al punto 6.1.2.11

6.2.2.12 Rubro 502120 Excavación mecánica en suelo conglomerado H>4 m

Remitirse al punto 6.1.2.12

6.2.2.13 Rubro 502126 Excavación a máquina en roca H= 0 a 2 m

Remitirse al punto 6.1.2.13

6.2.2.14 Rubro 502072 Excavación a máquina en roca de 2 a 4 mts.

Remitirse al punto 6.1.2.14

6.2.2.15 Rubro 502127 Excavación a máquina en roca mayor a 4 m

Remitirse al punto 6.1.2.15

6.2.2.16 Rubro 501008 Abatimiento del nivel freático por bombeo

Remitirse al punto 6.1.2.16

6.2.2.17 Rubro 510088 Entibado continuo de madera

Remitirse al punto 6.1.2.17

6.2.2.18 Rubro 510069 Entibado discontinuo de madera

Remitirse al punto 6.1.2.18

6.2.2.19 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.2.2.20 Rubro 502053 Acostillado de tuberia con arena

Remitirse al punto 6.1.2.20

6.2.2.21 Rubro 522073 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=280 mm

Remitirse al punto 6.1.2.22

6.2.2.22 Rubro 522074 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=335 mm

Remitirse al punto 6.1.2.23

6.2.2.23 Rubro 522075 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=400 mm

Remitirse al punto 6.1.2.24

6.2.2.24 Rubro 522126 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=440 mm

Remitirse al punto 6.1.2.25

6.2.2.25 Rubro 522127 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=540 mm

Remitirse al punto 6.1.2.21

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=540 mm serie 5, Tipo B (Di 500), Anillo Caucho 540mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón , Plomero, Operaador de excavadora.

6.2.2.26 Rubro 522139 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=650 mm

Remitirse a punto 6.1.2.21

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=650 mm serie 5, Tipo B (Di 600), Anillo Caucho 650mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón , Plomero, Operador de excavadora.

6.2.2.27 Rubro 522129 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=760 mm

Remitirse a punto 6.1.2.21

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=760 mm serie 5, Tipo B (Di 700), Anillo Caucho 760mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón , Plomero, Operador de excavadora.

6.2.2.28 Rubro 522130 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=875 mm

Remitirse a punto 6.1.2.21

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=875 mm serie 5, Tipo B (Di 800), Anillo Caucho 875mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón , Plomero, Operador de excavadora.

6.2.2.29 Rubro 522131 Sum. inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=975 mm

Remitirse a punto 6.1.2.21

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=975 mm serie 5, Tipo B (Di 900), Anillo Caucho 975mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón , Plomero, Operador de excavadora.

6.2.2.30 Rubro 522016 Sum. inst. Tuberia PVC para Alcant, U/E Dext=1245 mm serie 3 Tipo A2.

Definición

El suministro e instalación de tubería PVC de 1245mm diámetro exterior y longitud de 6 metros incluye la provisión, transporte, manipulación y colocación de tuberías de PVC para sistemas de alcantarillado, drenaje o conducción de líquidos. Esta tubería está diseñada para soportar las condiciones específicas del sistema y cumplir con los estándares de calidad exigidos en el proyecto. Para este diámetro de tubería su manipulación traslado y colocación debe ser mediante la ayuda de maquinaria, se acepta el uso de la excavadora con su operario calificado.

Las tuberías de PVC deben cumplir con las normas nacionales e internacionales para PVC de alta calidad, siendo resistentes a la corrosión, abrasión y presiones internas propias del sistema.

La instalación se llevará a cabo sobre una cama de arena compactada de 10 cm de espesor para proporcionar una base estable y evitar deformaciones. Las uniones entre tramos de tubería se realizarán mediante anillos de caucho con la ayuda de aceite vegetal o adhesivo especializado, asegurando una estanqueidad adecuada y evitando posibles fugas. La alineación y pendiente deberán seguir fielmente las indicaciones de los planos del proyecto, y cualquier ajuste deberá ser aprobado por el Fiscalizador. Antes de la colocación, cada tubería será inspeccionada para confirmar que esté libre de daños o defectos.

Procedimiento

Verificar que la tubería esté en condiciones óptimas y libre de defectos. Colocar y compactar una cama de arena de 10 cm en el fondo de la zanja para asegurar una base uniforme. Asentar la tubería PVC sobre la cama de arena, garantizando alineación y pendiente conforme a los planos del proyecto. Realizar las uniones entre tramos mediante anillo de caucho o adhesivo, de acuerdo con las especificaciones.

Luego de que el constructor ha terminado la construcción del tramo y antes de iniciar el relleno compactado se procederá a efectuar la prueba de instalación de tubería o prueba de juntas. Prueba sistemática o accidental según requiera.

Todos los tramos serán probados mediante la prueba hidrostática sistemática; además y de acuerdo con el criterio del Fiscalizador se realizará la prueba hidrostática accidental; estas se realizarán de acuerdo con lo que consta en las especificaciones. Los costos directos de materiales y equipos para la prueba hidrostática accidental y/o sistemática deben ser considerados dentro del rubro.

Luego de que las pruebas han resultado satisfactorias, Fiscalización ordenará el relleno y compactado de las zanjas.

Prueba hidrostática accidental:

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m, se debe considerar el tubo lleno para la cantidad de agua a usar en la prueba. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de estos. Usar tapones de madera u otro material, si las juntas están defectuosas y causan fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho.

Prueba hidrostática sistemática:

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que, de no ser así, presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba se hará antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe el tramo.

El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiendo verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados, se pagará por metro instalado. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra incluyendo así mismo a la disposición de los sobrantes el transporte o acarreo y su colocación en las aéreas aprobadas por el Fiscalizador. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: metro (m)

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Excavadora de orugas.

Materiales mínimos: Tuberia PVC para Alcant, U/E D=1245 mm serie 3 Tipo A2, Anillo Caucho 1245mm, Lubricante vegetal.

Mano de obra: Peón , Albañil, Maestro de obra, Operador de excavadora.

6.2.2.31 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al rubro 6.1.2.26

6.2.2.32 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al rubro 6.1.2.27

6.2.2.33 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al rubro 6.1.2.28

6.2.2.34 Rubro 502132 Relleno compactado con vibroapisonador con Base Clase II

Remitirse al rubro 6.1.2.29

6.2.2.35 Rubro 502033 Cargado de material a mano

Remitirse al rubro 6.1.2.30

6.2.2.36 Rubro 502113 Cargado de material a máquina

Remitirse al rubro 6.1.2.31

6.2.2.37 Rubro 543026 Desalojo de material (transporte 5km)

Remitirse al rubro 6.1.2.32

6.2.3 POZO DE REVISION TIPO

6.2.3.1 Rubro 528070 Pozo Revisión HºSº H= 0-1.5 m +Tapa HF con cerco metálico

Remitirse al rubro 6.1.3.1

6.2.3.2 Rubro 528002 Pozo Revisión HºSº H=1.50-2.00 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al rubro 6.1.3.2

6.2.3.3 Rubro 528071 Pozo Revisión HºSº H=2 - 2.5 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al rubro 6.1.3.3

6.2.3.4 Rubro 528013 Pozo Revisión HºSº H=2.5 - 3.0 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al rubro 6.1.3.4

6.2.3.5 Rubro 528072 Pozo Revisión Hº.Sº. H=3.0 - 3.5 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al rubro 6.1.3.5

6.2.3.6 Rubro 528073 Pozo Revisión Hº.Sº. H=3.5 - 4.0 m + Tapa HF con cerco y cadena

Remitirse al rubro 6.1.3.6

6.2.4 POZOS DE REVISION ESPECIALES

6.2.4.1 Rubro 514002 Replantillo de piedra h=15 cm

Remitirse al rubro 6.1.4.1

6.2.4.2 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al rubro 6.1.4.2

6.2.4.3 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al rubro 6.1.4.3

6.2.4.4 Rubro 505004 HºSº f´c=280 kg/cm² (en concretera)

Remitirse al rubro 6.1.4.4

Unidad: metro cúbico (m3)

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena sucia, Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Aditivo acelerante 5KG

Mano de obra: Peón , Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de Estructura Mayor

6.2.4.5 Rubro 528021 Pozo Revisión Esp. HºSº H= 0-1.5 m +Tapa HF con cerco metálico

Remitirse al rubro 6.1.4.5

6.2.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS

6.2.5.1 Rubro 502097 Excavación manual en suelo sin clasificar de 0 a 2 m.

Remitirse al rubro 6.1.5.1

6.2.5.2 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al rubro 6.1.5.2

6.2.5.3 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al rubro 6.1.5.3

6.2.5.4 Rubro 502129 Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4m

Remitirse al rubro 6.1.5.4

6.2.5.5 Rubro 522071 Sum. Inst. Tubería PVC Corrugado para alcantarillado Dn=175 mm

Remitirse al rubro 6.1.5.5

6.2.5.6 Rubro 528063 Pozo Revision Vereda Tubo HºSº D= 600 mm + Tapa HºAº con cerco metalico

Definición

Se denomina conexión domiciliaria de alcantarillado al elemento que sirve para evacuar las aguas pluviales o sanitarias desde un bien inmueble hacia el sistema de alcantarillado público instalado en calles, caminos o avenidas.

Especificaciones.

La tubería suministrada, deberá cumplir todos los requisitos establecidos en la (Norma INEN 1590), entre los que se destacan los siguientes.

- Requisitos dimensionales: diámetro interno, espesores de paredes, longitud útil.
- Resistencia mecánica a la rotura: Ensayo de los tres puntos, efectuados de acuerdo a la (Norma INEN 1587).
- Absorción de humedad. Ensayos según la (Norma INEN 1588).
- Permeabilidad y presión hidrostática.
- Requisitos de rotulado.

El sistema de junta de los tubos será de tipo espiga-campana, su diseño preverá que la estanqueidad de las juntas se consiga mediante un anillo perimetral de mortero para diámetros de hasta 600 mm. La tubería de hormigón prefabricada será inspeccionada en obra antes de colocarla; los acabados bien terminados; y los planos de los extremos deben ser perpendiculares a su eje longitudinal, estar libre de burbujas, laminaciones, superficies rugosas o presentar salientes o hendiduras de más de 3 mm; sin la presencia de fisuras y grietas de más de 2 mm.

Dimensiones:

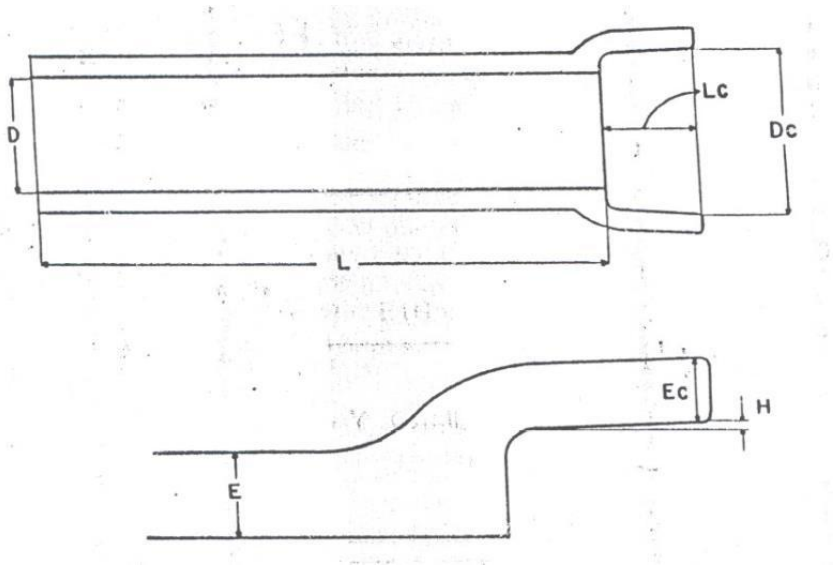
Los tubos de hormigón simple serán fabricados de acuerdo a las dimensiones que se indican en la tabla 7.5.a.1, que serán las mínimas permisibles, pudiendo en todo caso incrementarse los espesores con el fin de mejorar la calidad de los tubos.

Tubo de macho y campana Detalle de la campana.

***Figura tomada de las especificaciones técnicas de construcción de sistemas de alcantarillado – Capítulo III – I.E.O.S.**

Tabla 6.5.a.1

Dimensiones de Tubos de Hormigón sin refuerzo de hierro, para alcantarillados, tipo macho y campana



DIÁMETRO INTERIOR. D	LONGITUD INSTALADA. L	DIÁMETRO INTERIOR EN LA BOCA DE LA CAMPANA. Dc	LONGITUD DE LA CAMPANA. Lc	CONICIDAD MÍNIMA DE LA CAMPANA. H	ESPESOR DE LAS PAREDES. E	ESPESOR DE LA CAMPANA. Ec
mm	mm	mm	mm		mm	mm
500	1000	622	70	1:20	53	49
600	1000	736	70	1:20	75	68

Aprobada la tubería de hormigón, el Contratante por medio de la Fiscalización, se reservará el derecho de realizar la verificación visual de campo, prohibir la colocación en obra de los tubos que presenten las anomalías; y el Constructor está obligado a retirar

de la obra la tubería observada y los costos de transporte y devolución serán de cuenta del Constructor, sin que tenga derecho a reconocimiento de pago adicional alguno.

La conexión domiciliaria comprende:

Un pozo de revisión de vereda, conforme al plano de detalle, con un diámetro interior de 500 mm y una tapa de HºAº con cerco metálico, que deberán cumplir lo señalado en estas especificaciones para cada caso.

La tubería de conexión entre el pozo de revisión de vereda y la matriz, será de PVC de diámetro de 175 mm, debiendo cumplir los requisitos establecidos para tuberías prefabricadas constantes en estas especificaciones técnicas. El constructor está obligado a presentar las pruebas de fabricación y someterlas a los ensayos y pruebas que disponga la Fiscalización.

La condición de mínima pendiente para el fondo de la tubería será del 2%, el ángulo de empalme con la tubería matriz será agudo y no mayor a 60º (sesenta grados) en el sentido del flujo; y la conexión se realizará sobre los ¾ del diámetro de la tubería matriz.

Medición y Forma de Pago.

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados, se pagará por unidad instalada. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: unidad (u)

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Cortadora – dobladora, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador a gasolina, Soldadora eléctrica 300 A

Materiales mínimos: Acero de refuerzo en varillas corrugadas (Promedio General), Clavo 2" x 11 (25 kg/caja), Separol Madera, Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Arena sucia, Grava (P. Suelto=1,551 kg/m3 aprox.), Piedra natural, Triturado 3/4" puesto en obra, Tira de madera de 3 m x 4 x 5 cm, Tabla de Encofrar, Tubo de hormigón centrifugado de 600 mm x 1 m., Alambre galvanizado de amarre No. 18, Aditivo para hormigón, Impermeabilizante, Platina 65x6mm, peso=18.36kg, Aceite quemado, Clavos 2; 2 1/2; 3; 3 ½, Media duela 3.00x5x1.5 cm. (pulida), Alfajía 6x6x250 cm, Arena gruesa

Mano de obra: Peón , Ayudante de Albañil, Ayudante de carpintero, Albañil, Operador de equipo liviano, Fierrero, Carpintero, Maestro de obra.

6.2.5.7 Rubro 502033 Cargado de material a mano

Remitirse al punto 6.1.2.30

6.2.5.8 Rubro 502113 Cargado de material a máquina

Remitirse al punto 6.1.2.31

6.2.5.9 Rubro 543026 Desalojo de material (transporte 5km)

Remitirse al punto 6.1.2.32

6.2.5.10 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.2.5.11 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al punto 6.1.2.26

6.2.5.12 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al punto 6.1.2.27

6.2.5.13 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al punto 6.1.2.28

6.2.5.14 Rubro 502132 Relleno compactado con vibroapisonador con Base Clase II

Remitirse al punto 6.1.2.29

6.2.5.15 Rubro 522123 Sum. inst. Silla PVC Yee 280 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee 280 x 175mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.16 Rubro 522124 Sum. inst. Silla PVC Yee 335 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 335mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.17 Rubro 522132 Sum. inst. Silla PVC Yee 400 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 400mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.18 Rubro 522133 Sum. inst. Silla PVC Yee 440 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 440mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.19 Rubro 522134 Sum. inst. Silla PVC Yee 540 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 540mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.20 Rubro 522135 Sum. inst. Silla PVC Yee 650 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 650mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.21 Rubro 522136 Sum. inst. Silla PVC Yee 760 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 760mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.22 Rubro 522137 Sum. inst. Silla PVC Yee 875 x 175 mm

Remitirse al punto 6.1.5.16

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Adhesivo (masilla), Cemento solvente, Alambre galvanizado de amarre No. 18, Wipe, Silla Yee PVC-Desague 175mm a 875mm

Mano de obra: Ayudante de Albañil, Plomero.

6.2.5.23 Rubro 504061 Remocion de calzada de adoquín

Remitirse al punto 6.1.5.24

6.2.5.24 Rubro 504062 Reposición de calzada de adoquin

Remitirse al rubro 6.1.1.4

6.2.5.25 Rubro 526015 Adoquinado para calle

Remitirse al rubro 6.1.1.5

6.2.5.26 Rubro 504060 Rotura de asfalto

Remitirse al rubro 6.1.1.2

6.2.5.27 Rubro 546028 Reposicion de carpeta de asfalto

Remitirse al rubro 6.1.1.3

6.2.5.28 Rubro 504064 Rotura Pavimento Hormigón, espesor 20 cm. con rompepavimentos

Remitirse al rubro 6.1.1.7

6.2.5.29 Rubro 506131 Reposicion de via de HºAº e =20 cm

Remitirse al rubro 6.1.1.8

6.2.5.30 Rubro 504063 Rotura de vereda

Remitirse al rubro 6.1.5.29

6.2.5.31 Rubro 514002 Replantillo de piedra h=15 cm

Remitirse al punto 6.1.4.1

6.2.5.32 Rubro 506135 Reposicion de vereda HºSº f´c=210 kg/cm²

Remitirse al rubro 6.1.5.31

6.2.6 SUMIDEROS Y REJILLAS

6.2.6.1 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al rubro 6.1.5.2

6.2.6.2 Rubro 522076 Sum. Inst. Tubería PVC corrugado para alcantarillado Dn=220 mm

Remitirse al punto 6.1.2.21

6.2.6.3 Rubro 543026 Desalojo de material (transporte 5km)

Remitirse al rubro 6.1.2.32

6.2.6.4 Rubro 502093 Relleno compactado con material de sitio

Remitirse al rubro 6.1.2.26

6.2.6.5 Rubro 502089 Relleno compactado con material de mejoramiento

Remitirse al rubro 6.1.2.27

6.2.6.6 Rubro 502018 Relleno compactado con vibroapisonador SubBase Clase III

Remitirse al rubro 6.1.2.28

6.2.6.7 Rubro 502132 Relleno compactado con vibroapisonador con Base Clase II

Remitirse al rubro 6.1.2.29

6.2.6.8 Rubro 502033 Cargado de material a mano

Remitirse al rubro 6.1.2.30

6.2.6.9 Rubro 502113 Cargado de material a máquina

Remitirse al rubro 6.1.2.31

6.2.6.10 Rubro 528063 Pozo Till HºSº D= 600 mm + Tapa HºAº con cerco metálico

Remitirse al rubro 6.2.5.6

6.2.6.11 Rubro 502114 Cama de arena e=10cm

Remitirse al punto 6.1.2.19

6.2.6.12 Rubro 502053 Acostillado de tuberia con arena

Remitirse al punto 6.1.2.20

6.2.6.13 Rubro 506064 Contrapiso de HºSº f´c=180 kg/cm², e = 10 cm

Descripción y procedimiento

Es el hormigón simple con resistencia de 180 kg/cm2, utilizado como base de piso interior o exterior y que no requiere el uso de encofrado inferior. Elaborado utilizando una concretera.

El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón de 10 cm de espesor, especificado en planos y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas (e impermeables para interiores), que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega. La cantidad de muestras a tomarse serán 3 para pruebas respectivas o como indique fiscalización.

Medición y forma de pago

La medición se la hará en unidad de área y su pago será por metro cuadrado (m2), en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción, Pariguelas, Concretera de 1 saco, Vibrador a gasolina

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo GU, Agua en obra, Triturado 3/4" puesto en obra, Aditivo para hormigón, Arena gruesa

Mano de obra: Peón , Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro de obra.

6.2.6.14 Rubro 505034 HºSº f´c=210 kg/cm² (en concretera + impermeabilizante)

Remitirse al punto 6.1.6.2.5

6.2.6.15 Rubro 522125 Sum. Instal. Codo Desagüe PVC 45° x 200 mm

Remitirse al punto 6.1.6.7.4

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de plomería

Materiales mínimos: Pega Tubería / Tipo Polipega 1000 Cc, Polilimpia, Codo PVC-DESAGUE 200mm 45º

Mano de obra: Peón , Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro de Estructura Mayor.

6.2.6.16 Rubro 528075 Sum. Inst. Rejilla HF 0.80X0.40cm

Definición

Hace referencia al suministro y colocación de rejillas de hierro A36 corrugado. El material debe cumplir las especificaciones técnicas ASTM y Acero tipo A36; el modelo y

dimensiones de la rejilla serán de 0.80 x 0.40 m conforme al rubro y plano de detalle que podrán modificarse previa autorización del Fiscalizador.

A la rejilla se le incorporará una cadena con el fin de evitar robos y no se aceptarán rejillas en mal estado o que no se acojan al diseño solicitado.

Medición y pago

El suministro de rejillas se determinará para fines de pago directamente en la obra en unidades, y el pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios estipulados con ese fin en el Contrato en base al concepto de trabajo correspondiente.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de soldadura, Soldadora eléctrica 300 A

Materiales mínimos: Acero de Refuerzo (Varilla Corrugada), Suelda 6011 1/8, Rejilla HF 80 x 40 cm con bizagra y marco

Mano de obra: Ayudante de fierrero, Soldador, Albañil.

6.2.7 ESTRUCTURAS DE DESCARGA

6.2.7.1 Rubro 503010 Replanteo y nivelación para estructuras

Remitirse al punto 6.1.6.1.1

6.2.7.2 Rubro 502094 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 0 a 2 m

Remitirse al rubro 6.1.5.2

6.2.7.3 Rubro 502128 Excavación mecánica en suelo sin clasificar H= 2 a 4 m

Remitirse al rubro 6.1.5.3

6.2.7.4 Rubro 507019 Acero de Refuerzo fy= 4200kg/cm2 (Incluye corte y doblado)

Remitirse al punto 6.1.4.2

6.2.7.5 Rubro 510073 Encofrado recto en general

Remitirse al punto 6.1.4.3

6.2.7.6 Rubro 505029 HºSº f´c=210 kg/cm² (Fundición en General)

Remitirse al punto 6.2.7.7

6.2.7.7 Rubro 513010 Enrocado de muro para descargas

Remitirse al punto 6.2.7.10

6.3 MEDIDAS DE PREVENCION, AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD

6.3.1 Rubro 537011 Agua para control de polvo

Definición

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El personal del proyecto y los habitantes del área de influencia ambiental de los trabajos, deberán ser protegidos contra los riesgos a la salud producidos por la generación de polvo en los diferentes frentes de trabajo.

Especificación

Para evitar la producción de polvo, el contratista deberá regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito de la maquinaria, mediante la utilización de carros cisternas (tanqueros), los cuales almacenarán el agua en tanques de 55 galones para que esta sea esparcida en los momentos requeridos de mayor generación de polvo.

En aquellos sitios donde se acumule material pétreo volátil (arena, material suelto o producto de excavaciones), el contratista deberá cubrir dicho material con plástico, lonas u otro material similar.

El agua será distribuida de modo uniforme con una tasa de aplicación de 0.9 y 3.5 litros por metro cuadrado, conforme indique el FISCALIZADOR quien definirá también la frecuencia de aplicación.

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de agua aplicados y verificados por el FISCALIZADOR. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato. No se efectuará pago adicional al contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo, fuera de la jornada laboral o en días no laborables. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Tanquero de agua

Materiales mínimos: Agua en obra

Mano de obra: Chofer Licencia Tipo E.

6.3.2 Rubro 537018 Cobertura de plástico

Descripción

La medida consiste en cubrir los montículos de materiales finos con plástico negro para reducir la emisión de material particulado al ambiente. Esto se realiza para minimizar el impacto ambiental, controlar el polvo y proteger la calidad del aire en áreas de almacenamiento de materiales en obras de construcción o similares.

Procedimiento de ejecución

Los montículos de material de acopio deberán ser cubiertos de plásticos durante la jornada de trabajo de tal manera que permita trabajar solo en una sección del montículo al final de la jornada de trabajo la cobertura será total y el plástico deberá ser asegurado de tal forma que evite ser levantado por la acción del viento.

El tamaño mínimo de montículos a cubrir es de 2 m3. Preferentemente se deberá mantener montículos de material superior a los 4m3.

Durante la ejecución de la obra se deberá evitar la permanencia por más de un día de trabajo, de montículos menores a 2m3, tanto del material de acopio como del material producto de excavaciones y cortes, para ello se reunirá el material suelto hasta acumular en el menor espacio posible volúmenes desde 2m3 hasta 8m3 de material.

Todos los montículos de material deberán ser adecuadamente ubicados para que en la medida de lo posible no obstaculicen el libre tránsito peatonal y vehicular. Además, serán señalizados de tal forma que se visualicen adecuadamente.

Utilizar sacos de arena, piedras o estacas para fijar los bordes del plástico negro al suelo, asegurando que quede bien tensado y que no se desplace con el viento.

Revisar y reforzar las fijaciones periódicamente, especialmente después de eventos climáticos adversos.

Medición y pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados, se pagará por metro cuadrado instalado. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de construcción

Materiales mínimos: Plástico grueso

Mano de obra: Peón.

6.3.3 Rubro 537019 Conos de seguridad

Definición

Dispositivos de material plástico cónico de 90 cm. de altura, de color anaranjado o rojo, que se colocan en los frentes de obra especialmente para definir áreas de trabajo

Materiales

Cuerpo del cono: PVC flexible o polietileno de alta densidad (HDPE), resistente a impactos, deformaciones y condiciones climáticas.

Base: Goma reciclada o material antiderrapante, pesado para mayor estabilidad.

Color

Naranja brillante (fluorescente), para alta visibilidad diurna.

Puede incluir colores alternos (verde, rojo, azul) para usos específicos, pero el naranja es estándar para seguridad vial.

Bandas Reflectantes

Una o dos bandas reflectantes de:

Material: Microprismático o de alta intensidad (como grado ingeniería o grado diamante).

Ancho: Generalmente de 10 a 15 cm cada una.

Ubicación: A 10 cm de la parte superior, separadas por espacio uniforme.

Estabilidad

La base debe garantizar que el cono no se caiga con vientos de hasta 40-50 km/h.

Algunos modelos permiten llenado con arena o agua para mayor peso.

Orificio en la parte superior para sujetar cintas, cadenas plásticas o luces intermitentes.

Apilables para facilitar transporte y almacenamiento.

Resistencia a rayos UV y al envejecimiento por exposición solar.

Medición y pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados, se pagará por unidad colocada. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: unidad (u)

Equipo y Herramienta: No requiere.

Materiales mínimos: Cono de seguridad

Mano de obra: No requiere.

6.3.4 Rubro 537009 Escombrera

DEFINICIONES

Escombrera: Área destinada al acopio de materiales inertes como tierra, rocas, escombros, entre otros, provenientes de excavaciones, demoliciones u otras actividades.

Material inerte: Material que no sufre transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

UBICACIÓN Y CONDICIONES DEL SITIO

- El sitio debe estar fuera de zonas protegidas, cuerpos de agua y áreas de valor ecológico.
- Asegurar y garantizar la estabilidad del terreno.
- Tener acceso adecuado para maquinaria y camiones.
- Contar con autorizaciones ambientales y permisos locales correspondientes.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- Delimitación: El área de la escombrera debe estar claramente delimitada y señalizada.
- Drenaje: Implementar sistemas de drenaje superficial y subterráneo para evitar acumulación de aguas lluvias.
- Capacidad: Determinada según el volumen estimado de materiales a disponer.
- Altura máxima: No debe superar los límites establecidos por normativa local o un estudio geotécnico.
- Taludes: Inclinaciones de taludes seguras, generalmente entre 1:1.5 y 1:2, dependiendo del tipo de material.
- Vías internas: Estabilizadas para soportar el tránsito de maquinaria pesada.
- Control de polvo: Aplicación de riego, cubrimiento con lonas o capas de material fino.

OPERACIÓN

- Recepción de material: Registro y control del tipo y volumen de material depositado.
- Compactación: Compactación periódica del material dispuesto, según necesidad.
- Control ambiental: Implementar medidas de mitigación de polvo, escorrentía, ruido y visual.
- Seguridad: Implementar señalización, control de acceso y medidas de seguridad industrial.

MANTENIMIENTO

- Mantenimiento periódico de drenajes, accesos y señalización.
- Monitoreo de la estabilidad de taludes.
- Control de vegetación y posibles focos de erosión.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados, se pagará por metro cúbico. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: metro cúbico (m3)

Equipo y Herramienta: Motoniveladora, Tractor de orugas D6

Materiales mínimos: No requiere.

Mano de obra: Op.Gr.1 – Motoniveladora, Ayudante de maquinaria, Op.Gr.1 - Tractor

6.3.5 Rubro 537016 Paso peatonal

Descripción

Se refiere a la provisión de los materiales e instalación de pasos peatonales de madera, producto del sobrante de cortes en la madera de eucalipto y tablas de encofrado, que servirá de protección, facilidad y seguridad en el trabajo, especialmente sobre cuerpo de agua.

Requerimientos previos: Limpieza, desbroce y nivelación del terreno en donde se implantarán los pasos peatonales.

Ejecución y complementación: Se instalarán pasos con cantoneras y su debido pasamano.

Medición y pago

La medición y pago se realizará por cumplimiento global de acuerdo a los rubros de impacto ambiental.

Unidad: unidad (U)

Equipo y Herramienta: Herramienta manual y menor de carpintería

Materiales Mínimos: Clavos 2; 2 1/2; 3; 3 ½, Tira de madera de 3 m x 4 x 5 cm, Tabla de Encofrado

Mano de obra: Peón, Ayudante de carpintero.

6.3.6 Rubro 537023 Puente peatonal

Descripción

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales con pasamanos sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Medición y pago

La medición y pago se realizará por cumplimiento global de acuerdo a los rubros de impacto ambiental.

Unidad: unidad (U)

Equipo y Herramienta: No requerido.

Materiales Mínimos: Puentes peatonales

Mano de obra: No requerido.

6.3.7 Rubro 537002 Señalización con cinta plástica

Descripción

Este rubro consiste en el suministro e instalación de cinta plástica para la demarcación perimetral de áreas de trabajo, la misma que se colocará sobre los postes delineadores. Son cintas altamente visibles incluso a gran distancia de las siguientes especificaciones:

El suministro e instalación de cintas se medirá en metros, con aproximación de dos decimales. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por Cintas que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o substraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El pago de este rubro se realizará cuando se haya cumplido la función para la cual fueron instaladas las cintas y se cuente con la autorización de la fiscalización.

Medición y pago

La medición y pago se realizará por cumplimiento global de acuerdo a los rubros de impacto ambiental.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: No requerido.

Materiales mínimos: Cinta plástica (peligro)

Mano de obra: Peón

6.3.8 Rubro 537021 Valla de control de circulación

Descripción

La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requisitos para la provisión, instalación, mantenimiento y retiro de vallas de control de circulación, utilizadas para delimitar, señalizar o restringir temporalmente el paso vehicular y/o peatonal en zonas de obras, eventos o situaciones que requieran control de tráfico.

Material:

Estructura metálica: acero galvanizado, con tubos de Ø 1" mínimo, pintados con pintura anticorrosiva y color visible.

Panel plástico: polietileno de alta densidad (HDPE) o PVC, con protección UV, color llamativo.

Visibilidad: deberán contar con franjas reflectantes (cinta retrorreflectiva tipo grado ingeniería o prismática) para visibilidad nocturna, conforme a normas de señalización vial.

Estabilidad: deben incorporar elementos de base que aseguren su estabilidad frente al viento o contacto accidental.

Ensamblaje: sistema de unión entre módulos mediante ganchos, bisagras o encajes que eviten desplazamientos no autorizados.

Altura mínima: 1,00 m

Longitud estándar: 2,00 m a 2,50 m por módulo

Condiciones de Ejecución

Las vallas deben instalarse firmemente sobre el terreno nivelado o sobre superficies pavimentadas, sin obstruir zonas de evacuación o accesos.

La separación entre módulos no debe superar los 5 cm.

Deben colocarse en el alineamiento definido en los planos del proyecto o según instrucciones del fiscalizador de obra.

En zonas de alto tránsito, se deben fijar al suelo o anclar mediante pesos para evitar vuelcos.

La instalación debe incluir la señalización complementaria si corresponde (luces intermitentes, conos, etc.).

Medición y pago

La medición y pago se realizará por cumplimiento global de acuerdo a los rubros de impacto ambiental.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Valla de control de circulación

Materiales mínimos: No requerido.

Mano de obra: No requerido.

Elaborado por:	Revisado y Aprobado por:
Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: VICENTE ALEXANDER MIGUITAMA GUALLPA	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: ADIXON JORDANO MENESES HERAS
Ing. Alexander Miguitama **Analista 2 Fiscalizador del GADMCS**	Ing. Adixon Meneses **Coordinador de Agua Potable y Alcantarillado del GADMCS**