

GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA



PROYECTO

“CONSTRUCCION DEL SUBSISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO S5 Y S6 DE LA CIUDAD DE MACAS, CANTÓN MORONA.”

**Ing. Francisco Andramuño
ALCALDE DEL CANTÓN MORONA**

Abril 2024

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONTENIDO:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	2
1. APLICACIÓN.....	3
2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS	3
2.1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	3
2.2. ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	5
3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES.....	6
3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS	6
3.2. LEGISLACIÓN APLICABLE	6
3.3. FISCALIZACIÓN DE LA OBRA.....	6
3.4. SEGURIDAD Y DISPOSICIONES DE TRABAJO	6
3.5. RESPONSABILIDAD TÉCNICA Y LEGAL DEL CONTRATISTA.....	7
3.6. MANO DE OBRA.....	8
3.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	8
3.8. CATASTRO DEL SISTEMA CONSTRUIDO.....	8
3.9. CANTIDADES DE OBRA A EJECUTARSE.....	10
3.10. MODIFICACIONES AL PROYECTO	10
3.11. COSTO MÁS PORCENTAJE	11
3.12. PERFILES Y TOPOGRAFÍA	12
3.13. CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO	12
3.14. PREPARATIVOS PARA INICIAR LA CONSTRUCCIÓN	12
3.15. NORMAS GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN Y PAGO DE LAS OBRAS.....	13
3.16. CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS	13
3.17. MUESTRAS Y ENSAYOS.....	13
3.18. FUENTES DE MATERIALES PÉTREOS.....	14
4. LOGÍSTICA GENERAL	15
4.1. CAMPAMENTOS.....	15
4.2. BODEGAS DE MATERIALES	15
4.3. TRANSPORTE Y BODEGAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS	16
4.4. FOTOGRAFÍAS	16
5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	17
500001 - Replanteo y nivelación de la red (Alcantarillado).....	17
Excavaciones.....	18
500017 - Abatimiento del nivel freático.....	30
500018- Entibado continuo.....	31
500019 - Entibado discontinuo	32
500020 - Suministro y colocación de cama de arena (10 cm)	33
500021 - Acostillado de tubería con arena	34
Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant	35
RELLENOS	41
DESALOJO DE MATERIALES.....	46
POZOS DE REVISIÓN	48
500040 - Replanteo de Piedra	51
500041 - Acero de Refuerzo. Incluye Corte y Doblado.....	52
500042- Encofrado Recto, con Retirado de Cofres, con Tablas de Encofrado.....	54
500043 - Hormigón simple 280 Kg/cm ²	55
Plan de Manejo Ambiental.....	102
Aceras y Bordillos.....	117
500107- Encofrado Recto	135
500110 - Hormigón simple 240 Kg/cm ²	137
500041 - Acero de Refuerzo. Incluye Corte y Doblado.....	146

“CONSTRUCCIÓN DEL SUBSISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO S5 Y S6 DE LA CIUDAD DE MACAS, CANTÓN MORONA.”

1. APLICACIÓN

Las Especificaciones Técnicas constituyen un complemento de los planos de cualquier proyecto las cuales tienen la finalidad de posibilitar su ejecución de acuerdo a lo previsto en los diseños y asegurar que su operación sea apropiada durante el período de servicio considerado. Estas especificaciones, servirán para la construcción de los diferentes sistemas de agua potable, alcantarillado, saneamiento y manejo ambiental en general.

Con miras a facilitar su consulta, estas se han agrupado en varios capítulos, que inician con los aspectos organizativos y de administración, para luego presentar lo correspondiente a suministros, trabajos generales comunes a los distintos componentes del proyecto y finalmente aspectos específicos relacionados con tales componentes.

El Gobierno Municipal del Cantón Morona 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.

2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

2.1. 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 Morona (GMCM).

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, enumeradas. 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 al 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.

2.2. 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 (%).
GMCM:	Gobierno Municipal del Cantón Morona.
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:	Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.
UNE:	Normas Españolas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

3.1. 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 GMCM.

3.2. 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.

3.3. Fiscalización de la obra

El GMCM realizará la vigilancia y control para una adecuada ejecución de la obra, a través de la fiscalización, 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 GMCM y con lo establecido en estos documentos.

3.4. 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 debidamente sellado, 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.

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.

3.5.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.

3.6.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.

3.7.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.

3.8.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 GMCM. 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, válvulas, 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 GMCM (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 GMCM, 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 GMCM.

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 GMCM 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 GMCM.

Se deberá incluir obligatoriamente la clave catastral del predio servido y el punto coordinado del pozo TIL. En estos tipos de catastro los puntos coordinados 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.

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.

Forma de pago

Los catastros de las instalaciones domiciliarias en sistemas de alcantarillado se pagarán por kilómetro y se elaborarán en los formatos preparados por el GMCM para este efecto.

En la elaboración de los rubros indicados se debe considerar el costo de la georreferenciación de los puntos de las domiciliarias (pozo TIL). Finalmente, en los planos de Catastro de la obra construida, se deberá hacer constar la red de puntos de control (referencias) que se utilizaron en el proyecto. La colocación de monumentos de hormigón para poder referenciar las obras construidas, no se incluyen en el pago de los rubros de los planos de Catastro de la obra construida.

3.9.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 GMCM 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.

3.10. Modificaciones al proyecto

El GMCM 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 a 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 electro mecánicos.

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 la misma.

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.

3.11. 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.

3.12. 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.

3.13. Cumplimiento del cronograma de trabajo

El trabajo será iniciado puntualmente y desarrollado de acuerdo al 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.

3.14. 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 GMCM 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.

3.15. 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 cálculos 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.

3.16. 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 GMCM. 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 a 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.

3.17. Muestras y ensayos

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:

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

3.18. 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 sustituirlas 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.

4. LOGÍSTICA GENERAL

4.1.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 Contratista 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 otros.

4.2.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 y 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.

4.3. 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.

4.4. Fotografías

El Contratista entregará a el GMCM 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 serán propiedad del GMCM.

5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ALCANTARILLADO SANITARIO

REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO

500001 - Replanteo y nivelación de la red (Alcantarillado).

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.

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 obra se 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: Equipo menor, equipo de topografía.

Materiales mínimos: Estacas de madera, pintura esmalte para exteriores.

Mano de obra: Cadenero, peón, topógrafo 2: título experiencia mayor a 5 años.

Excavaciones

Esta sección de especificaciones contempla los siguientes rubros:

- 500002 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad
- 500003 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad
- 500004 - Excavación a mano en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad
- 500005 - Excavación a mano en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad
- 500006 - Excavación a mano en suelo conglomerado de 2 a 4 m de profundidad
- 500007 - Excavación a mano en suelo conglomerado mayor a 4 m de profundidad
- 500008 - Excavación mecánica en roca de 0 a 2 m de profundidad
- 500009 - Excavación mecánica en roca de 2 a 4 m de profundidad
- 500010 - Excavación mecánica en roca mayor a 4 m de profundidad
- 500011 - Excavación mecánica en conglomerado de 0 a 2 m de profundidad
- 500012 - Excavación mecánica en conglomerado de 2 a 4 m de profundidad
- 500013 - Excavación mecánica en conglomerado mayor a 4 m de profundidad
- 500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad
- 500015 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad
- 500016 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad

Definición

Se entenderá por excavación a mano o 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. 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 encontraran 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 Morona 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, ML, 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.

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.

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 mayores 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.

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 cimientado 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 lo 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 cimientado 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:

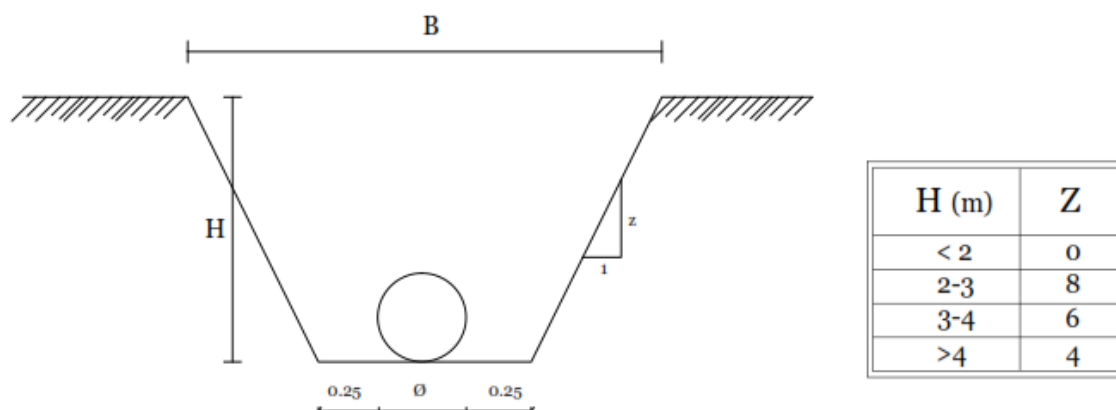
De 0-2 m de profundidad pared vertical.

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.



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 contruidos 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 ancho 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 produjeran 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.

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.

500002 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

Unidad: m³

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

500003 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad

Unidad: m³

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

500004 - Excavación a mano en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad

Unidad: m³

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

500005 - Excavación a mano en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

500006 - Excavación a mano en suelo conglomerado de 2 a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

500007 - Excavación a mano en suelo conglomerado mayor a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, albañil.

500008 - Excavación mecánica en roca de 0 a 2 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora, compresor.

Materiales mínimos: Dinamita, fulminante, mecha.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, operador general 2– compresor, ayudante de maquinaria.

500009 - Excavación mecánica en roca de 2 a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora, compresor.

Materiales mínimos: Dinamita, fulminante, mecha.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, operador general 2 – compresor, ayudante de maquinaria.

500010 - Excavación mecánica en roca mayor a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora, compresor.

Materiales mínimos: Dinamita, fulminante, mecha.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, operador general 2 – compresor, ayudante de maquinaria.

500011 - Excavación mecánica en conglomerado de 0 a 2 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, ayudante de maquinaria.

500012 - Excavación mecánica en conglomerado de 2 a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, ayudante de maquinaria.

500013 - Excavación mecánica en conglomerado mayor a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, ayudante de maquinaria.

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, ayudante de maquinaria.

500015 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, ayudante de maquinaria.

500016 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 – retroexcavadora, ayudante de maquinaria.

500017 - Abatimiento del nivel freático

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 zanjás 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: Bomba con diámetro de succión mayor a 2".

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador de equipo liviano.

500018- Entibado continuo

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.

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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Clavos de 2" a 4", pingos de madera 4x5x2 metros, tiras de 4 x 5 cm, tablones.

Mano de obra: Peón, albañil.

500019 - Entibado discontinuo

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 el área total de paredes de zanja estabilizadas por este método, es decir la longitud de zanja por la altura real de los elementos laterales de apoyo (tablones o cantoneras), para los cuales debe establecerse una separación máxima recomendada entre cetros de 1.00 m. 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.

Unidad: m²

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Clavos de 2" a 4", pingos de madera 4x5x2 metros, tiras de 4 x 5 cm, tablones.

Mano de obra: Peón, albañil.

500020 - Suministro y colocación de cama de arena (10 cm)

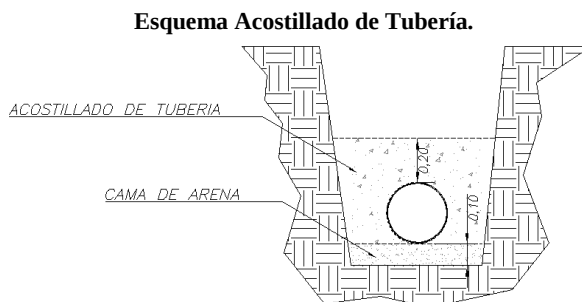
Definición

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 interperie 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.



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 de construcción.

Materiales mínimos: Arena.

Mano de obra: Peón.

500021 - Acostillado de tubería con arena

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 arena sucia, en el espacio que queda entre la cama de arena de la tubería instalada y el nivel de la zanja ubicado a 20 cm de la clave de la tubería.

Especificaciones

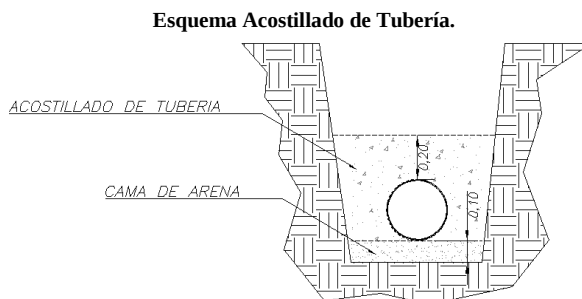
A medida que se va colocando la tubería, se procederá a colocar el material de relleno (acostillado) a mano. El material deberá ser depositado en cantidad suficiente a ambos lados de la tubería para mantenerla en su sitio.

Este relleno deberá efectuarse después de tener por lo menos dos y no más de cinco 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=20 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.



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 de construcción.

Materiales mínimos: Arena.

Mano de obra: Peón, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant.

Los rubros a los que la presente especificación se refiere son los siguientes:

- 500022 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=220 mm serie 5
- 500023 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=280 mm serie 5
- 500024 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=315 mm serie 5
- 500062 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=400 mm serie 5
- 500063 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=440 mm serie 5
- 500064 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=540 mm serie 5
- 500065 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=650 mm serie 5
- 500066 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=760 mm serie 5
- 500067 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=875 mm serie 5
- 500068 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=975 mm serie 5
- 500054 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=175 mm serie 5

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 serie 5 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 2059:2010 Cuarta 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

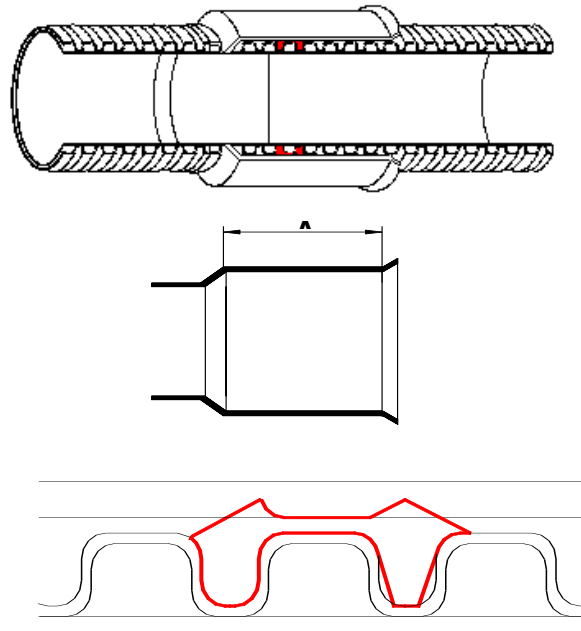
Resistencia a la acetona. - Cuando el ensayo de inmersión en acetona se realiza de acuerdo con la NTE INEN 507, la muestra no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior, ni en más de un 10% de su superficie exterior.

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/m^2 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.

500022 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=220 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=220 mm serie 5, tipo B (Di=200 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.



500023 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=280 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=280 mm serie 5, tipo B (Di=250 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500024 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=335 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=335 mm serie 5, tipo B (Di=300 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500062 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=400 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=400 mm serie 5, tipo B (Di=350 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500063 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=440 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=440 mm serie 5, tipo B (Di=400 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500064 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=540 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=540 mm serie 5, tipo B (Di=500 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500065 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=650 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=650 mm serie 5, tipo B (Di=600 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500066 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=760 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=760 mm serie 5, tipo B (Di=700 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500067 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=875 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=875 mm serie 5, tipo B (Di=800 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500068 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=975 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=975 mm serie 5, tipo B (Di=900 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

500054 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=175 mm serie 5

Unidad: m

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Lubricante vegetal, tubería PVC para alcantarillado, U/E D=175 mm serie 5, tipo B (Di=160 mm).

Mano de obra: Plomero, ayudante de plomero.

RELLENOS

500025. Relleno manual compactado con material de sitio

500026. Relleno compactado con material de mejoramiento

500046. Relleno compactado material de sitio

Descripción

Se define en el capítulo de rellenos, 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.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones

Relleno sin compactar (tapado de zanjas con máquina y tapado manual de zanjas).

Consiste en que el material, producto de la excavación, o de otra procedencia sea colocado en la zanja en forma directa mediante el tendido uniforme, sin compactación manual o mecánica alguna. Este tipo de relleno será autorizado por la Fiscalización, únicamente en lugares que de acuerdo a la planificación futura se trate de espacios verdes, áreas de protección forestal, y que la pendiente de la superficie no sobrepase el 10%, y que no exista tráfico ni vehicular ni peatonal.

Si por negligencia o descuido del Contratista, la actividad de relleno no ha sido continua después de la instalación de tuberías, y por esta causa se hubieren producido derrumbes, los daños serán reparados inmediatamente a costo del Contratista, y para la medición se considerará las dimensiones de la zanja hasta antes de producirse el derrumbe.

El relleno sin compactar, sea este manual o mecánico se colocará por capas de 0.6 m a lo largo de la zanja, dejando al final un montículo que compense los asentamientos posteriores. Los rellenos de zanja al volteo en pendientes entre el 5% al 10% se construirá muros de contención superficial de mampostería de piedra, que impidan el arrastre del suelo en épocas lluviosas.

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 2”, 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 líquido del suelo sea menor al 50 % y retirando toda partícula mayor a 2”. 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 entre 2 y 10”, se procederá al relleno de la zanja por capas alternadas de 30 cm de material fino con tamaño de grano no mayor a 2” y luego sobre esta una capa de piedra acomodada sin que se superpongan, hasta completar la altura total de relleno, cuidando de que la primera y última capa sea de material fino.

Material de Mejoramiento

Descripción y Procedimiento: El suelo seleccionado se obtendrá de la excavación para la plataforma del camino, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 20%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91. Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado directamente a la obra.

Ejecución y complementación: En forma conjunta, el Constructor y Fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta. Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de Fiscalización.

Los materiales se transportarán desde su origen hasta su lugar de colocación en volquetas que los depositarán en montones, y luego serán distribuidos sobre el suelo natural previamente desbrozado y despejado mediante el empleo de excavadora, en capas uniformes, en las medidas

que ordene el Fiscalizador. La compactación se hará con la excavadora y así mismo se complementará con el Vibro-Apisonador hasta obtener la suficiente consolidación, que se verificará por la ausencia de hundimientos y desplazamientos de los materiales al paso de la maquinaria.

El material que conste en el análisis de precio ya debe estar considerado el cargado, transporte y colocado en el sitio de trabajo.

La fiscalización podrá solicitar ensayo de compactación el cual podrá llegar hasta un 95% de Proctor modificado.

El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor a 40 cm, la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el Constructor asumiendo el costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

Medición y Forma de Pago: Se cubicará el volumen del relleno real ejecutado. Su pago será por metro cúbico.

500025. Relleno manual compactado con material de sitio

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Vibro-apisonador, herramienta manual de construcción.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, operador de equipo liviano.

500026. Relleno compactado con material de mejoramiento

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Vibro-apisonador, Tandem autopropulsado, herramienta manual de construcción.

Materiales mínimos: Material de Mejoramiento.

Mano de obra: Peón, operador de equipo liviano.

500046. Relleno compactado material de sitio

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Retroexcavadora potencia mínima 65 HP, Equipo menor, Plancha vibratoria potencia mínima 4 HP.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano Operador retroexcavadora.

DESALOJO DE MATERIALES

Los rubros a los que la presente especificación se refiere son los siguientes:

500028 - Cargado de material a mano

500029 - Cargado de material a maquina

500030 - Transporte de material hasta 5 Km

Definición

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Este rubro comprende el manejo, transporte y descarga 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 Morona. 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 Morona, 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.

Los rubros considerados incluyen cargado a mano, cargado a máquina, transporte del material (incluido esponjamiento) fuera de la obra, a los lugares permitidos por el Gobierno Municipal del cantón Morona.

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 Macas.

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.

Para el cálculo de los volúmenes de cargado y transporte, se calculará como los volúmenes ocupados por los colectores instalados, más los volúmenes de material de reposición, sin considerar en ningún caso los esponjamientos, factores que deberán considerar los oferentes en los rendimientos de sus precios unitarios.

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.

500028- Cargado de material a mano

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón.

500029 - Cargado de material a maquina

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Cargadora

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador general 1 - Cargadora frontal

500030 - Transporte de material hasta 5 Km

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Volqueta de 8 m3.

Materiales mínimos: Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera.

Mano de obra: Chofer de tráiler, volqueta, tanquero, plataforma, etc

.

POZOS DE REVISIÓN

Los rubros a los que la presente especificación se refiere son los siguientes:

500031- Pozo de revisión de h=0 a 1.5 m, tapa y brocal tipo A

500035 - Pozo de revisión de h=0 a 2.0 m, tapa y brocal tipo A

500036 - Pozo de revisión de h=0 a 2.5 m, tapa y brocal tipo A

500037 - Pozo de revisión de h=0 a 3.0 m, tapa y brocal tipo A

500038 - Pozo de revisión de h=0 a 3.5 m, tapa y brocal tipo A

500039 - Pozo de revisión de h=0 a 4.0 m, tapa y brocal tipo A

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.

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 $F'c = 210 \text{ Kg / cm}^2$ 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.

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 20 cm, la losa de Hormigón simple de 15 cm $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 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:

500031 - Pozo de revisión de $h=0$ a 1.5 m, tapa y brocal tipo A

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Equipo menor, encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (Corrugado), replantillo de piedra, hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra $e=15 \text{ cm}$, hormigón simple 210 Kg/cm^2 , brocal de hormigón, tapa HA $D=700 \text{ mm}$ con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500035 - Pozo de revisión de $h=0$ a 2.0 m tapa y brocal tipo A

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Equipo menor, encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (Corrugado), replantillo de piedra, hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra $e=15 \text{ cm}$, hormigón simple 210 Kg/cm^2 , brocal de hormigón, tapa HA $D=700 \text{ mm}$ con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500036 - Pozo de revisión de $h=0$ a 2.5 m, tapa y brocal tipo A

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Equipo menor, encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (Corrugado), replantillo de piedra, hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra, hormigón simple 210 Kg/cm^2 , brocal de hormigón, tapa HA $D=700 \text{ mm}$ con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500037 - Pozo de revisión de $h=0$ a 3.0 m, tapa y brocal tipo A

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Equipo menor, encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (Corrugado), replantillo de piedra, hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra, hormigón simple 210 Kg/cm^2 , brocal de hormigón, tapa HA $D=700 \text{ mm}$ con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500038 - Pozo de revisión de $h=0$ a 3.5 m, tapa y brocal tipo A

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Equipo menor, encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (Corrugado), replantillo de piedra, hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra, hormigón simple 210 Kg/cm², brocal de hormigón, tapa HA D=700 mm con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500039 - Pozo de revisión de h=0 a 4.0 m, tapa y brocal tipo A

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Equipo menor, encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (Corrugado), replantillo de piedra, hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra, hormigón simple 210 Kg/cm², brocal de hormigón, tapa HA D=700 mm con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

POZOS DE REVISIÓN ESPECIALES

500040 - Replantillo de Piedra

Los rubros a los que la presente especificación se refiere son los siguientes:

- Replantillo de piedra, e=15 cm

Definición

El presente rubro se refiere 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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Piedra, grava.

Mano de obra: Peón, albañil.

500041 - Acero de Refuerzo. 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 ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) 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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Hierro varillas (corrugado), alambre de amarre recocido No. 18

Mano de obra: Fierro, ayudante de albañil.

500042- Encofrado Recto, con Retirado de Cofres, con Tablas de Encofrado

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 sustancia 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	7 días
Muros y apoyos	7 días
Canales	2 días

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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Clavos de 2" a 4", pingos, tabla de encofrado, tiras de 4 x 5 cm.

Mano de obra: Ayudante de carpintero, carpintero, peón.

500043 - Hormigón simple 280 Kg/cm²

Este capítulo contempla las especificaciones para los siguientes rubros:

Sum. y colocación de Hormigón F'c 280 Kg/cm²

Calidad de los materiales

Los materiales a emplearse en una obra deben proveerlos el Contratista, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra estos serán de primera calidad, debiendo el Contratista y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad.

Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Contratista, considerando incorporados en los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al Contratista.

El almacenamiento de materiales se deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

Agregados

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados que elabore o adquiera el Contratista, antes de ingresar a la obra cumplirá con lo especificado en cada proyecto, respecto al control de calidad.

Arena

La arena debe estar perfectamente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto, no se emplearán las arenas arcillosas, suaves y disgregables, y no debe contener material orgánico u otro que altere las condiciones de aceptabilidad.

La arena a emplearse en el hormigón cumplirá con lo especificado para agregado fino de las normas ASTM Método C87.

Piedra

Serán duras, no alteradas, graníticas, limpias y de resistencia adecuada, sujetas a la aprobación de la Fiscalización.

Ripio y agregado procesado

Los agregados finos y gruesos (Ripio) manufacturados, serán preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por el Contratante por medio de las instancias técnicas.

Cemento

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Contratista está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

El almacenamiento se lo realizará en un local bajo cubierta; el sitio será ventilado y separado del terreno natural. El cemento almacenado tendrá un tiempo máximo de un mes para su uso, caso contrario el Contratista está en la obligación de retirarlo y cambiarlo por cemento fresco.

Las pruebas y los ensayos que el Contratante realice, para comprobar la bondad del material, corresponde decidir a la Fiscalización.

El laboratorio y la supervisión de los ensayos y los costos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los costos indirectos de las obras.

Agua

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda sustancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de aforamientos termales o de fuentes contaminadas con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra el Contratante pedirá al Contratista que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta y para la aprobación, la resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que, por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Contratista, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Contratista.

Aditivos

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Contratista tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Contratista propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. El Contratista presentara

para, su utilización, los datos técnicos actualizados del producto propone, y los certificados del fabricante.

Los aditivos serán usados, siguiendo las especificaciones del fabricante y de haber realizado ensayos con los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM.

Preparación y dosificación.

Las estructuras a construirse, de hormigón simple, ciclópeo o armado, serán preparados y dosificados en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es obligación del Contratista realizar el diseño de laboratorio, con los materiales aprobados por el Contratante y que utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-83 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Contratista cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y cálida de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20°C (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el preenfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc.

Esta obligación del Contratista, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se considera incluidos en los costos indirectos.

Colocación (vaciado) del hormigón.

El Contratista notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados.

Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

- Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.
- Si la iluminación fuere insuficiente.
- Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20°C.
- Cuando el equipo del Contratista fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua, evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia.

Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado.

El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumpiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada.

La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo, encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm y que tenga la misma proporción de agua, de inductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (retemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado.

Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas, cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50°.

Durante la colocación del hormigón en masa, el Contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en las etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto

cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado.

Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos.

Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y revibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

Compactación

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire entrampado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos.

La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la Fiscalización.

Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y revibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras.

El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire entrampado cesen de escapar.

Tolerancias para construcciones de hormigón

Generalidades

El Contratista efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Contratista observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

A) Desviación de la Vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3 m En máximo 6 m	6 mm 10 mm
--	-------------------------	---------------

2. Para esquinas expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles	En 12 m O más En un tramo o en máximo 6 m	12 mm 6 mm
---	--	---------------

B) Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos

1. En losas de piso	En 3 m En un tramo o en máximo 6 m En 13 m o más	6 mm 10 mm 20 mm
2. Para otras líneas visibles, revestimientos hidráulicos	En un tramo o en máximo 6 m En 12 m o más	6 mm 12 mm

Tolerancias para estructuras masivas.

A) Toda clase de estructuras

1. Variación de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos	En 6 m En 12 m	12 mm 19 mm
2. Variación de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales posición definida.	En 24 m o más. En construcciones enterradas	32 mm Dos veces las tolerancias anotadas antes

b1.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las	En 3 m En 6 m	12 mm 19 mm
Estructuras, incluyendo las líneas y superficies de paredes, secciones de arcos, medias cañas para juntas y aristas visibles.	En 12 m o más en construcciones enterradas	Dos veces las tolerancias anotadas antes

c.1.

Variación en la sección transversal de losas, paredes y miembros similares.	En menos En más	6 mm 12 mm
---	--------------------	---------------

D) Zocalos y paredes laterales para compuertas e impermeables o similares.

1 Variación en el nivel o en la vertical	No mayor que la relación de 1.2 mm en 3 metros.
--	---

Curado del hormigón

Esta labor tiene influencia decisiva sobre la resistencia de trabajo de la estructura, y será obligación del Contratante por medio de la Fiscalización, vigilar el cumplimiento del Contratista.

El Contratista presentará por escrito o a través del libro de obra los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado de daños, cambios bruscos de temperatura, secado, cargas fuertes, rayos directos del sol, choques y vibraciones mientras no haya fraguado completamente y producido la consistencia mínima para proseguir el trabajo.

Curado con agua

El agua de curado cumplirá con lo especificado para uso de agua en mezcla de hormigón. El curado se iniciará dentro de las 6 horas como mínimo y 12 horas como máximo después de colocarse la última capa de hormigón de una tongada.

Esta labor puede efectuarse cubriendo el hormigón con material que, saturado mantenga la humedad requerida para el curado.

El curado del hormigón con agua se mantendrá en forma continua por lo menos 7 días después de la fundición, o de lo contrario cuando se demuestre que el hormigón ha alcanzado el 65 % o más de la resistencia requerida.

En los componentes horizontales para no utilizar material saturado, emplearan bordillos provisionales que permitan conseguir que el elemento horizontal, permanezca anegado, cuidando de mantener el nivel de anegación.

En los componentes verticales el curado con agua se lo realizara mediante un roseado frecuente o por goteo en la parte alta del elemento, que permita permanecer húmedo.

En general el curado de hormigón a más del descrito puede usarse compuestos de curado basado en resinas, que no se permitirá el contacto con:

- Juntas de construcción
- Juntas de contracción
- Losas

Los pisos que estén sujetos a tráfico de personal o de cualquier uso durante el periodo de curado, se protegerán con una capa de material que contrarreste los daños en los elementos.

El costo que demanden las tareas de curado del hormigón, se entiende como componente del precio unitario del hormigón; y no tiene el Contratista derecho a reclamar pagos adicionales.

Control de calidad de los hormigones

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Contratante por medio de la Fiscalización, verifique la correcta colocación de la armadura de refuerzo, encofrados correctamente asegurados y las aprobaciones de métodos y sistemas.

Los ensayos que el Contratante, por medio de la Fiscalización, juzgue necesarios para efectuar el control de calidad, de materiales y del producto se efectuarán en los laboratorios del Contratante o en el que se autorice por escrito. Los costos se consideran incluidos en los indirectos de la obra, y será cancelados por el Contratista.

De acuerdo con el tipo y la funcionalidad de la obra, el Contratante establecerá los ensayos y pruebas que sean factibles realizar, con las especificaciones técnicas particulares de cada obra; juzgará la posibilidad física de realizar ensayos y determinará la bondad de estos, dentro del ámbito del equipamiento de los laboratorios disponibles en la zona.

Los ensayos y pruebas que se señalaren, se sujetarán a las directrices de las especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y a los STANDARD del ACI, partes I, II y III. Los resultados finales serán considerados como suficientes y definitivos, para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

El Contratante por medio de la Fiscalización, determinará la frecuencia de los ensayos y notificará al Contratista para que participe como observador en su ejecución.

Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% Piedra-Incluye Encofrado

Para la elaboración de este tipo de hormigones, es necesario la dosificación de un hormigón que alcance una existencia de 210 Kg/cm². La piedra, será dura, no alterada, granítica, limpia y de resistencia adecuada, de un diámetro medio no mayor a 15 cm. Para su colocación estará limpia y la superficie libre de arcillas, limos, materia orgánica, musgos y hongos.

El rubro incluirá además dentro su análisis el encofrado respectivo que se estime para cualquier estructura. El mismo debe cumplir las solicitudes establecidas en las presentes especificaciones.

Para iniciar el proceso de fabricación del elemento de hormigón ciclópeo se verificará que la piedra esté húmeda. La colocación se realizará en capas manteniendo una separación homogénea entre las piedras no mayor a 10 cm, entre ellas y una separación respecto al cofre o pared de excavación de 5 cm.

El contratista verificará las condiciones del suelo de cimentación de acuerdo con los diseños y será responsable de la estabilidad de la estructura. En caso de que, al excavar la calidad de suelo encontrado, no sea compatible con los diseños, el contratista notificará a la fiscalización del particular y propondrá las alternativas técnicas para garantizar la estabilidad de la obra.

Hormigón en Contrapiso E = 15 cm

Es el enchapado de hormigón que se coloca sobre el replantillo de piedra, cuyo espesor promedio es de 15 cm en toda su extensión, en el caso de bordes se considera a los costados de tal manera que cubra la piedra de soporte.

A excepción de plintos, se colocará una capa de hormigón simple como contrapiso, cuya dosificación tendrá una proporción 1:2:4 (Cemento-Arena-Ripio), o de acuerdo con el diseño del hormigón, que dará una resistencia a compresión simple de $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días. Este hormigón deberá tener una capa de un espesor mínimo de 15 cm. Deberá llenar todos los espacios que quedan en el replantillo, incluido los bordes. Su acabado será tipo cemento barrido.

Se realizará por metro cúbico colocado en obra de acuerdo a las dimensiones de diseño y tipo de hormigón utilizado. No se pagará volumen adicional por fallas en las dimensiones del cofre, se pagará de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos o de acuerdo a lo que indique la Fiscalización. Para el pago también se tomará en cuenta los resultados de los ensayos de compresión realizados a las muestras tomadas de los elementos en los que se colocó el hormigón, una rotura a los 7 días deberá alcanzar una resistencia no menos del 60% de la resistencia solicitada

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Equipo menor, concretera de un saco, vibrador.

Materiales mínimos: Agua, cemento, arena (puesta en obra), grava (puesta en obra), aditivo hormigón, Curado de superficie de hormigón con aditivo químico.

Mano de obra: Peón, albañil, operador de equipo liviano.

500045 - Pozo de revisión de h=0 a 1.5 m tapa y brocal tipo A para pozo especial

Definición

Los pozos de revisión para pozos cuya altura supere los 4 metros o 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 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ o lo que indiquen los planos de detalle y el acero de refuerzo $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. 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 18 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 0.20 m de espesor, sobre el cual se fundirá la losa y las paredes de hormigón armado de 0.20 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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva negra, hierro varillas (corrugado), hormigón ciclópeo 60% HS y 40% piedra, encofrado de madera para pozos, hormigón simple 210 Kg/cm², brocal de hormigón, tapa HA D=700 mm con cerco metálico.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

CONEXIONES DOMICILIARIAS

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500015 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad

500016 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad

500046 - Relleno compactado material de sitio

500020- Suministro y colocación de cama de arena (10cm)

500047- Rotura de asfalto

a) 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.

b) Especificaciones

Para el caso de pavimentos 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, Rotomartillos etc.,) pero, en ningún caso se aceptará la rotura con excavadoras o retro excavadoras.

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

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

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.

c) Medición y forma de pago

La medición del trabajo de rotura de pavimentos se realizará en metros cuadrados, y la forma de pago será de acuerdo al área de asfalto cortada y removida.

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: Cortadora Disco de diamante, Rotomartillo eléctrico, generador eléctrico

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano

500048 - Reposición de calzada de asfalto

a) Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para la reposición y/o construcción 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.

b) Especificaciones

Las actividades de reposición del pavimento asfáltico se realizarán de acuerdo con el tipo de reposición que corresponda en función del ancho del pavimento, de acuerdo al siguiente detalle:

- Reposición pavimento asfáltico ancho mayor que 2 m
- Reposición pavimento asfáltico ancho menor o igual que 2 m

Reposición pavimento asfáltico ancho mayor 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, 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 imprimirse 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"	Nº4
1" (25.4 mm)	100	--	--	--
3/4" (19.0 mm)	90 – 100	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			
Nº 4 (4.75 mm)	35 – 65	44 - 74	55 - 85	80 - 100
Nº 8 (2.36 mm)	23 – 49	28 - 58	32 - 67	65 - 100
Nº 16 (1.18 mm)	--	--	--	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm)	--	--	--	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm)	5 – 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
Nº 100 (0.15 mm)	--	--	--	3 - 20
Nº 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 limnómetro 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 AL METODO MARSHALL	TRAFICO					
	PESADO		MEDIO		LIVIANO	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
Nº DE GOLPES	75		50		35	
Estabilidad (libras)	1.800	--	1.200	--	750	--
Flujo (pulgada/100) % vacíos con aire;*	8	16	8	16	8	18
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: $\pm$ 8%.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm) y N° 4 (4.75 mm): $\pm$ 7%.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm) y N° 16 (1.18 mm): $\pm$ 6%.

- Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm) y N° 50 (0.30 mm): $\pm 5\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm): $\pm 4\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm): $\pm 3\%$.
- Dosificación del material asfáltico en peso: $\pm 0.3\%$.
- Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

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 imprimirse 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"	Nº 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
Nº 4 (4.75 mm)	35 – 65	44 - 74	55 - 85	80 - 10
Nº 8 (2.36 mm)	23 – 49	28 - 58	32 - 67	65 - 10
Nº 16 (1.18 mm)	--	--	--	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm)	--	--	--	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm)	5 – 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
Nº 100 (0.15 mm)	--	--	--	3 - 20
Nº 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: Equipo menor, tandem.

Materiales mínimos: Ligante asfáltico, hormigón asfáltico.

Mano de obra: Peón, albañil, operador de rodillo autopropulsado.

500021- Acostillado de tubería con arena

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SILLAS

500049 - Suministro y colocación de silla "Y" PVC. De 175 mm a 220 mm.

500050 - Sum,-Ins, Silla Yee 280 a 175 mm

500051 - Sum,-Ins, Silla Yee 315 a 175 mm

5001A1 -Sum,-Ins, Silla Yee 335 a 175 mm

500788 -Sum,-Ins, Silla Yee 400 a 175 mm

500678 -Sum,-Ins, Silla Yee 440 a 175 mm

500769 -Sum,-Ins, Silla Yee 540 a 175 mm

500777 -Sum,-Ins, Silla Yee 650 a 175 mm

500778 -Sum,-Ins, Silla Yee 760 a 175 mm

500779 -Sum,-Ins, Silla Yee 875 a 175 mm

500780 -Sum,-Ins, Silla Yee 975 a 175 mm

a) Definición

Comprende la silleta (YEE) o montura de derivación que serán utilizados en el Proyecto.

b) 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.

c) Medición y forma de pago

Se pagará por unidad colocada y aprobada por el fiscalización y administrador de contrato.

500049 - Suministro y colocación de silla "Y" PVC. De 175 mm a 220 mm.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Herramienta manual de construcción.

Materiales mínimos: Pegamento para tuberías PVC, silla "Y" PVC de 175 mm a 220 mm.

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500050 - Sum,-Ins, Silla Yee 280 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 280 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500051 - Sum,-Ins, Silla Yee 315 a 175 mm

Unidad: u.



Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 315 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

5001A1 - Sum,-Ins, Silla Yee 335 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 335 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500788 - Sum,-Ins, Silla Yee 400 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 400 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500678 - Sum,-Ins, Silla Yee 440 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 440 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500769 - Sum,-Ins, Silla Yee 540 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 540 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500777 - Sum,-Ins, Silla Yee 650 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 650 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500778 - Sum,-Ins, Silla Yee 760 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 760 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500779 - Sum,-Ins, Silla Yee 875 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 875 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500780 - Sum,-Ins, Silla Yee 975 a 175 mm

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Silla Yee 975 a 175mm

Mano de obra: Peón (EOE2) Plomero (EOD2)

500052 - Pozo de Revisión Vereda, Tubo HS D=600 mm (0 - 1 m)

a) Definición

El rubro comprende la colocación de pozos con tubería de hormigón Clase 1 para los diámetros establecidos en los planos de diseño.

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. 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.

b) Especificaciones

La tubería suministrada, deberá cumplir todos los requisitos establecidos para la tubería de hormigón Clase 1 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.

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.

c) Medición y forma de pago

Unidad: u

Equipo y Herramienta: Herramienta manual de construcción.

Materiales mínimos: Tubo de hormigón 600 mm, tapa HA D=700 mm, hormigón simple 180 kg/cm².

Mano de obra: Albañil, ayudante de albañil.

500054 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=175 mm serie 5

500055 - Desalojo de material

500040 - Replantillo de Piedra h=15 cm

Descripción y Procedimiento

Base de Piedra de diferente espesor (15 cm) a colocarse sobre el suelo nivelado o conformado, previa la fundición de zapatas, losas estructurales u otros elementos.

Prevía la colocación del replantillo deberá compactarse adecuadamente la base del terreno, empleando para el efecto equipos adecuados según el área de la cimentación (planchas vibratorias o rodillos camineros) con las pendientes adecuadas hacia las zanjas de drenaje según consta en los planos respectivos.

El espesor del replantillo de piedra será de 0.15 m conforme a lo establecido en los planos y en la tabla de cantidades y precios. Incluye el material –piedra de río o cantera-, la grava natural o triturada que cubra los espacios entre las piedras, sobre el cual se colocará generalmente el replantillo de hormigón, de espesor variable que tendrá características permeables para facilitar el flujo de posibles infiltraciones de agua.

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 ejecución del replantillo de piedra según el espesor que corresponda, se medirá en metros cuadrados (m²).

Unidad: m²

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Piedra puesta en obra d_{máx}=20 cm, grava puesta en obra.

Mano de obra: Peón, albañil.

500074 - Hormigón simple 210 Kg/cm² + Impermeabilizante

500042 - Encofrado recto con retirado de cofres. Incluye tablas de encofrado

a) 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.

b) Especificaciones

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 sustancia 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	7 días
Muros y apoyos	7 días
Canales	2 días

c) 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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Clavos de 2" a 4", pingos, tabla de encofrado, tiras de 4 x 5 cm.

Mano de obra: Ayudante de carpintero, carpintero, peón.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

500047 - Rotura de asfalto

500048 - Reposición de calzada de asfalto

500475 - Rotura de vereda

a) 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 y su posterior reposición.

b) 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, rotomartillos 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.

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.

c) 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: Cortadora Disco de diamante, Rotomartillo eléctrico, Generador eléctrico.

Materiales mínimos: ninguno

Mano de obra: Peón, Operador de equipo liviano

500056 - Catastro de alcantarillado

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 formato, escalas, tipos y simbología, de acuerdo con lo establecido por la Contratante.

Las condiciones establecidas en la reunión constaran en un acta, y surtirán el efecto de especificaciones técnicas que podrán ser modificadas, a petición escrita del Contratante, y se aplicarán en los trabajos, por ejecutarse, desde de 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.

Los datos básicos que constarán en el catastro, serán la ubicación general de los componentes del proyecto, con cotas ajustadas de terreno y de las estructuras, referencias que han sido consideradas permanentes y que han permitido la correcta ubicación de los elementos de una obra, y las referencias superficiales que permitan reconocer el recorrido de las obras subterráneas.

En cada plano constará la parte geométrica y de localización, que han fijado las condiciones de funcionalidad de los componentes del proyecto.

Los planos definitivos de catastro, que presentará el Constructor; contendrá 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.

El incumplimiento de esta obligación, se considerará como mora por parte del Constructor y surtirá los efectos legales establecidos por la ley 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.

En los planos de la obra construida, constará las referencias de la red, pozos de revisión, válvulas, cambios de dirección u otras estructuras; que no estando visibles será necesaria su localización en el futuro.

Las referencias se colocarán por lo menos, dos por punto con ángulo y distancia hacia un elemento que garantice la permanencia en el tiempo. En caso contrario, se ubicarán con hitos de hormigón en los que constará la marca de la referencia.

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.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará por kilómetro aprobadas por el fiscalizador. El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: Km.

Equipo y Herramienta: Equipo de topografía, equipo menor, vehículo liviano.

Materiales mínimos: Pintura para interiores y exterior, elaboración ficha catastral definitiva, elaboración plano digital tipo A1, elaboración plano digital tipo A1.

Mano de obra: Cadenero, topógrafo 2.

500060 - Catastro de acometida domiciliaria

Definición

Se refiere al registro en campo y digital de las acometidas domiciliarias, en el que se señalarán además de los datos propios del usuario, los rubros de los trabajos realizados.

Procedimiento de ejecución

Se registrará dentro de la ficha registro fotográfico, ubicación georreferenciada, así como el detalle de todos los trabajos realizados, ya sean excavaciones, mamposterías, accesorios usados para instalación y demás aspectos relevantes de acuerdo a lo establecido. Se presentará el registro impreso y digital.

Medición y forma de pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato en unidades instaladas (u). El pago será autorizado por el Fiscalizador.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Computador, GPS.

Materiales mínimos: Papel bond A4, impresión color A4, identificación y notificación de usuario.

Mano de obra: Dibujante, peón.

ALCANTARILLADO PLUVIAL

REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

- 500001 - Replanteo y nivelación de la red (Alcantarillado)**
- 500002 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad**
- 500003 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad**
- 500004 - Excavación a mano en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad**
- 500005 - Excavación a mano en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad**
- 500006 - Excavación a mano en suelo conglomerado de 2 a 4 m de profundidad**
- 500007 - Excavación a mano en suelo conglomerado mayor a 4 m de profundidad**
- 500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad**
- 500015 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad**
- 500016 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 4 m de profundidad**
- 500011 - Excavación mecánica en conglomerado de 0 a 2 m de profundidad**
- 500012 - Excavación mecánica en conglomerado de 2 a 4 m de profundidad**
- 500013 - Excavación mecánica en conglomerado mayor a 4 m de profundidad**
- 500008 - Excavación mecánica en roca de 0 a 2 m de profundidad**
- 500009 - Excavación mecánica en roca de 2 a 4 m de profundidad**
- 500010 - Excavación mecánica en roca mayor a 4 m de profundidad**
- 500017 - Abatimiento del nivel freático**
- 500018 - Entibado continuo**
- 500019 - Entibado discontinuo**
- 500020 - Suministro y colocación de cama de arena (10 cm)**
- 500021 - Acostillado de tubería con arena**
- 500023 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=280 mm serie 5**
- 500024 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=315 mm serie 5**
- 500062 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=400 mm serie 5**
- 500063 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=440 mm serie 5**
- 500064 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=540 mm serie 5**
- 500065 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=650 mm serie 5**
- 500066 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=760 mm serie 5**
- 500067 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=875 mm serie 5**
- 500068 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=975 mm serie 5**
- 540C64 - Sum. Tubo de hormigón armado D=1000 mm Clase 3 (Incluye sello)**
- 500069 - Sum. Tubo de hormigón armado D=1200 mm Clase 3 (Incluye sello)**
- 500026 - Relleno compactado con material de mejoramiento**
- 500046 - Relleno compactado con material de sitio**
- 500025 - Relleno manual compactado con material de sitio**

- 500028 - Cargado de material a mano**
- 500029 - Cargado de material a maquina**
- 500030 - Transporte de material hasta 5 Km**

POZOS DE REVISIÓN TIPO

- 500031 - Pozo de revisión de h=0 a 1.5 m tapa y brocal tipo A**
- 500035- Pozo de revisión de h=0 a 2.0 m tapa y brocal tipo A**
- 500036 - Pozo de revisión de h=0 a 2.5 m tapa y brocal tipo A**
- 500037- Pozo de revisión de h=0 a 3.0 m tapa y brocal tipo A**
- 500039 - Pozo de revisión de h=0 a 4.0 m, tapa y brocal tipo A**

POZOS ESPECIALES

- 500040- Replanto de Piedra h=15 cm**
- 500041 - Acero de refuerzo. Incluye corte y doblado**
- 500042 - Encofrado recto con retiro de cofres. Incluye tablas de encofrado**
- 500043 - Hormigón Simple 280 Kg/cm²**
- 500045 - Pozo de revisión de h=0 a 1.5 m tapa y brocal tipo A para pozo especial**

SUMIDEROS Y REJILLAS

- 500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad**
- 500046 - Relleno compactado material de sitio**
- 500021 - Acostillado de tubería con arena**
- 500020 - Suministro y colocación de cama de arena (10 cm)**
- 500071 - Sum, Tubo HS D=600 mm**

a) Definición

El rubro comprende la colocación de pozos con tubería de hormigón Clase 1 para los diámetros establecidos en los planos de diseño.

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. 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.

b) Especificaciones

La tubería suministrada, deberá cumplir todos los requisitos establecidos para la tubería de hormigón Clase 1 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.

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.

c) Medición y forma de pago

Los pozos de revisión con tubo, se medirán por unidad.

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 10 cm $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, la tubería del diámetro requerido, y, la tapa tipo B correspondiente al diámetro del tubo.

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Ninguno

Materiales mínimos: Tubo de hormigón 600 mm.

Mano de obra: Ninguno

500072- Sum, Tapa HA D=700 mm

a) Definición

Consiste en la colocación de tapas prefabricadas en los pozos de los sumideros.

b) Especificaciones

Las tapas prefabricadas de hormigón armado cuya composición sea de hormigón con resistencia mayor a 300 Kg/cm² y rejilla de hierro con varillas D=10 mm con separación de 10cm en ambos sentidos y estas irán ancladas a un cerco metálico tal y como se especifican en los planos.

c) Medición y forma de pago

Unidad: u.

Equipo y Herramienta: Ninguno

Materiales mínimos: Tapa HA D=700 mm

Mano de obra: Ninguno

537007 - Replanto de Piedra h=15 cm

500073 - Hormigón en contrapiso e=10 cm

Descripción y procedimiento

Es el hormigón simple con resistencia de 180 kg/cm², e=10 cm, utilizado como base de piso interior o exterior y que no requiere el uso de encofrado inferior.

El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón del espesor especificados 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 volumen 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 de construcción, concretora de un saco.

Materiales mínimos: Cemento tipo portland tipo I, arena, grava.

Mano de obra: Peón, albañil.

500022 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcánt. D=220 mm serie 5

500074 - Hormigón simple 210 Kg/cm² + Impermeabilizante

500075 - Suministro y colocación rejilla de hierro fundido 0.40x0.50 m

Descripción y procedimiento

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 0.40 x 0.50 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: Equipo menor (%MO).

Materiales mínimos: Hormigón simple 210 Kg/cm², rejilla de hierro fundido para sumidero 0.40x0.50 m.

Mano de obra: Albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

514015 - Suministro y colocación rejilla de hierro fundido 0.40x0.70 m

Descripción y Procedimiento

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 0.40 x 0.70 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: Equipo menor (%MO).

Materiales mínimos: Hormigón simple 210 Kg/cm², rejilla de hierro fundido para sumidero 0.40x0.70 m.

Mano de obra: Albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

514016 - Suministro y colocación rejilla de hierro fundido 0.40x0.90 m

Descripción y procedimiento

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 0.40 x 0.90 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: Equipo menor (%MO).

Materiales mínimos: Hormigón simple 210 Kg/cm², rejilla de hierro fundido para sumidero 0.40x0.90 m.

Mano de obra: Albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

514017 - Suministro y colocación rejilla de hierro fundido 0.40x1.00 m

Descripción y procedimiento:

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 0.40 x 1.00 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: Equipo menor (%MO).

Materiales mínimos: Hormigón simple 210 Kg/cm², rejilla de hierro fundido para sumidero 0.40x1.00 m.

Mano de obra: Albañil, maestro mayor en ejecución de obras civiles.

500076 - Sum,-Ins, Codo 45° - 200 mm

a) Definición

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 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 lugares donde no es posible llegar con vehículos.

b) Especificaciones

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 sostenida.”

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”

c) 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.

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc.) serán medidos para fines de pago en UNIDADES (u). Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación 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: u.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: Codo PVC de alcantarillado Di=200 mm de 45 grados.

Mano de obra: Plomero, peón.

ESTRUCTURAS DE DESCARGA

500077- Replanteo y nivelación de estructuras

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500040 - Replanteo de Piedra h=15 cm

500078 - Hormigón en contrapiso e=7 cm

500041 - Acero de refuerzo. Incluye corte y doblado

500042 - Encofrado recto con retirado de cofres. Incluye tablas de encofrado

500074 - Hormigón simple 210 Kg/cm² + Impermeabilizante

500079 - Enrocado para protección de erosión en descargas

CONEXIONES DOMICILIARIAS

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500015 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad

500046 - Relleno compactado material de sitio

500021 - Acostillado de tubería con arena

500020 - Suministro y colocación de cama de arena (10 cm)

500047 - Rotura de asfalto

500048 - Reposición de calzada de asfalto

500054 - Sum. y Colocación Tubería PVC Alcant. D=175 mm serie 5

500052 - Pozo de Revisión Vereda, Tubo HS D=600 mm (0 - 1 m)

500074 - Hormigón simple 210 Kg/cm² + Impermeabilizante

500055 - Desalojo de material

OBRAS VARIAS

500080 - Corte de Hormigón de veredas

a) Definición

En esta sección se definen las características básicas a cumplirse para el corte, perfilado 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.

b) 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.

En el caso de rotura de veredas, 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.

c) Medición y Forma de Pago

La medición del trabajo de corte de vereda se realizará en metros lineales. 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: Cortadora de piso.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador de Equipo Liviano.

500081 - Reposición de Vereda con replantillo de 15 cm, losa e= 7 cm

a) Definición

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

b) Especificaciones

Una vez repuesto el replantillo de piedra (e=15 cm) 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.

c) 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 (Replantillo de piedra e=15 cm, Hormigón f'_c=210 kg/cm²), así como la mano de obra, equipos, herramientas, terminado y curado de la misma (aditivo para curado) 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: m.

Equipo y Herramienta: Equipo menor.

Materiales mínimos: H°S° f'c = 210 kg/cm² (en concretera), replantillo de piedra h=15 cm.

Mano de obra: Peón, albañil.

500047 - Rotura de asfalto

500048 - Reposición de calzada de asfalto

540C69 - Arreglo de vía con equipo pesado (No incluye material)

a) Definición

Comprende la utilización de equipo caminero pesado como motoniveladora, rodillo vibratorio y tanquero para rehabilitar las vías que fueron afectadas como producto de la construcción de las obras.

b) Especificación

Una vez concluidos los trabajos de construcción de las obras, en las vías que no fueren pavimentadas o asfaltadas, el Contratista procederá a su arreglo con el uso de equipo pesado de tal forma que se la deje en iguales o mejores condiciones de las que se encontraba antes de su intervención; estos trabajos entre otros incluirán la reconformación de calzada, cunetas, pasos de agua, accesos particulares a viviendas, etc.

El rodillo vibratorio será autopropulsado de mínimo 6 Toneladas (Liso), siendo apropiado para trabajos de compactación pesada; la Motoniveladora será de tipo convencional con escarificador con una potencia mayor a 120 HP; el tanquero para hidratación deberá tener una capacidad mínima de 6 m³.

Se efectuarán el número de pasadas y el manipuleo del material requeridos para lograr en toda la capa que está siendo compactada, por lo menos el grado mínimo de compactación especificado.

El grado de compactación relativa a obtenerse en las diferentes labores de la obra, estarán estipuladas en las especificaciones especiales. Como regla general se obtendrá para la vía arreglada el 95% de compactación relativa.

Dicha compactación será comprobada por medio de los ensayos normales, conforme se indica en el numeral 303-1.02 del libro del MTOP (2002).

c) Medición y Forma de Pago

La medición de los trabajos realizados por la motoniveladora, tanquero y rodillo serán cuantificados en hora máquina efectivamente trabajadas aprobadas por el Fiscalizador.

La forma de pago de los trabajos realizados con motoniveladora será cancelada con el rubro Hora máquina Motoniveladora, mientras que los realizados por el tanquero se los pagará con el rubro Hora máquina tanquero y los del rodillo vibratorio con el rubro Hora máquina rodillo vibratorio.

El pago incluye la mano de obra, herramientas y equipo utilizados para la ejecución de los trabajos. No incluye los materiales si fuesen requeridos.

Unidad: m2.

Equipo y Herramienta: Motoniveladora 120 Hp, rodillo vibratorio 6 Ton, tanquero 6 m3.

Materiales mínimos: Ninguno.

Mano de obra: Operador de Motoniveladora, operador de rodillo autopropulsado, engrasador o abastecedor responsable, chofer de tráiler, volqueta, tanquero, plataforma, etc.

500056 - Catastro de alcantarillado

500060 - Catastro de acometida domiciliaria

CONTROL DE IMPACTO AMBIENTAL

Plan de Manejo Ambiental

Remitirse al Archivo de Especificaciones Técnicas del Plan de Manejo Ambiental.

ESTRUCTURAS DE DESCARGA

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500002 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500074 - Hormigón simple 210 Kg/cm² + Impermeabilizante

Calidad de los materiales

Los materiales a emplearse en una obra deben proveerlos el Contratista, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra estos serán de primera calidad, debiendo el Contratista y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad.

Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Contratista, considerando incorporados en los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al Contratista.

El almacenamiento de materiales se deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

Agregados

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados que elabore o adquiera el Contratista, antes de ingresar a la obra cumplirá con lo especificado en cada proyecto, respecto al control de calidad.

Arena

La arena debe estar perfectamente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto, no se emplearán las arenas arcillosas, suaves y disgregables, y no debe contener material orgánico u otro que altere las condiciones de aceptabilidad.

La arena a emplearse en el hormigón cumplirá con lo especificado para agregado fino de las normas ASTM Método C87.

Piedra

Serán duras, no alteradas, graníticas, limpias y de resistencia adecuada, sujetas a la aprobación de la Fiscalización.

Ripio y agregado procesado

Los agregados finos y gruesos (Ripio) manufacturados, serán preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por el Contratante por medio de las instancias técnicas.

Cemento

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Contratista está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

El almacenamiento se lo realizará en un local bajo cubierta; el sitio será ventilado y separado del terreno natural. El cemento almacenado tendrá un tiempo máximo de un mes para su uso, caso contrario el Contratista está en la obligación de retirarlo y cambiarlo por cemento fresco.

Las pruebas y los ensayos que el Contratante realice, para comprobar la bondad del material, corresponde decidir a la Fiscalización.

El laboratorio y la supervisión de los ensayos y los costos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los costos indirectos de las obras.

Agua

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda sustancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de aforamientos termales o de fuentes contaminadas con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra el Contratante pedirá al Contratista que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta y para la aprobación, la resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que, por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Contratista, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Contratista.

Aditivos

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Contratista tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Contratista propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. El Contratista presentara para, su utilización, los datos técnicos actualizados del producto propone, y los certificados del fabricante.

Los aditivos serán usados, siguiendo las especificaciones del fabricante y de haber realizado ensayos con los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM.

Preparación y dosificación.

Las estructuras a construirse, de hormigón simple, ciclópeo o armado, serán preparados y dosificados en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es obligación del Contratista realizar el diseño de laboratorio, con los materiales aprobados por el Contratante y que utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-83 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Contratista cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y cálda de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20°C (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el preenfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc.

Esta obligación del Contratista, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se considera incluidos en los costos indirectos.

Colocación (vaciado) del hormigón.

El Contratista notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados.

Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

- Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.
- Si la iluminación fuere insuficiente.
- Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20°C.
- Cuando el equipo del Contratista fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua, evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia.

Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado.

El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumpiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada.

La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo, encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm y que tenga la misma proporción de agua, de inductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (retemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado.

Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas, cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50°.

Durante la colocación del hormigón en masa, el Contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en las etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado.

Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos.

Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y revibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

Compactación

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire atrapado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos.

La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la Fiscalización.

Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y revibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras.

El tiempo y espaciado aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire atrapado cesen de escapar.

Tolerancias para construcciones de hormigón

Generalidades

El Contratista efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Contratista observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

A) Desviación de la Vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3 m En máximo 6 m	6 mm 10 mm
2. Para esquinas expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles	En 12 m O más En un tramo o en máximo 6 m	12 mm 6 mm

B) Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos

1. En losas de piso	En 3 m En un tramo o en máximo 6 m En 13 m o más	6 mm 10 mm 20 mm
2. Para otras líneas visibles, revestimientos hidráulicos	En un tramo o en máximo 6 m En 12 m o más	6 mm 12 mm

Tolerancias para estructuras masivas.

A) Toda clase de estructuras

1. Variación de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos	En 6 m En 12 m	12 mm 19 mm
2. Variación de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales posición definida.	En 24 m o más. En construcciones enterradas	32 mm Dos veces las tolerancias anotadas antes

b1.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las	En 3 m En 6 m	12 mm 19 mm
Estructuras, incluyendo las líneas y superficies de paredes, secciones de arcos, medias cañas para juntas y aristas visibles.	En 12 m o más en construcciones enterradas	Dos veces las tolerancias anotadas antes

c.1.

Variación en la sección transversal de losas, paredes y miembros similares.	En menos En más	6 mm 12 mm
---	--------------------	---------------

D) Zocalos y paredes laterales para compuertas e impermeables o similares.

1 Variación en el nivel o en la vertical	No mayor que la relación de 1.2 mm en 3 metros.
--	---

Curado del hormigón

Esta labor tiene influencia decisiva sobre la resistencia de trabajo de la estructura, y será obligación del Contratante por medio de la Fiscalización, vigilar el cumplimiento del Contratista.

El Contratista presentará por escrito o a través del libro de obra los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado de daños, cambios bruscos de temperatura, secado, cargas fuertes, rayos directos del sol, choques y vibraciones mientras no haya fraguado completamente y producido la consistencia mínima para proseguir el trabajo.

Curado con agua

El agua de curado cumplirá con lo especificado para uso de agua en mezcla de hormigón. El curado se iniciará dentro de las 6 horas como mínimo y 12 horas como máximo después de colocarse la última capa de hormigón de una tongada.

Esta labor puede efectuarse cubriendo el hormigón con material que, saturado mantenga la humedad requerida para el curado.

El curado del hormigón con agua se mantendrá en forma continua por lo menos 7 días después de la fundición, o de lo contrario cuando se demuestre que el hormigón ha alcanzado el 65 % o más de la resistencia requerida.

En los componentes horizontales para no utilizar material saturado, emplearan bordillos provisionales que permitan conseguir que el elemento horizontal, permanezca anegado, cuidando de mantener el nivel de anegación.

En los componentes verticales el curado con agua se lo realizara mediante un roseado frecuente o por goteo en la parte alta del elemento, que permita permanecer húmedo.

En general el curado de hormigón a más del descrito puede usarse compuestos de curado basado en resinas, que no se permitirá el contacto con:

- Juntas de construcción
- Juntas de contracción
- Losas

Los pisos que estén sujetos a tráfico de personal o de cualquier uso durante el periodo de curado, se protegerán con una capa de material que contrarreste los daños en los elementos. El costo que demanden las tareas de curado del hormigón, se entiende como componente del precio unitario del hormigón; y no tiene el Contratista derecho a reclamar pagos adicionales.

Control de calidad de los hormigones

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Contratante por medio de la Fiscalización, verifique la correcta colocación de la armadura de refuerzo, encofrados correctamente asegurados y las aprobaciones de métodos y sistemas.

Los ensayos que el Contratante, por medio de la Fiscalización, juzgue necesarios para efectuar el control de calidad, de materiales y del producto se efectuarán en los laboratorios del Contratante o en el que se autorice por escrito. Los costos se consideran incluidos en los indirectos de la obra, y será cancelados por el Contratista.

De acuerdo con el tipo y la funcionalidad de la obra, el Contratante establecerá los ensayos y pruebas que sean factibles realizar, con las especificaciones técnicas particulares de cada obra; juzgará la posibilidad física de realizar ensayos y determinará la bondad de estos, dentro del ámbito del equipamiento de los laboratorios disponibles en la zona.

Los ensayos y pruebas que se señalaren, se sujetarán a las directrices de las especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y a los STANDARD del ACI, partes I, II y III. Los resultados finales serán considerados como suficientes y definitivos, para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

El Contratante por medio de la Fiscalización, determinará la frecuencia de los ensayos y notificará al Contratista para que participe como observador en su ejecución.

Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% Piedra-Incluye Encofrado

Para la elaboración de este tipo de hormigones, es necesario la dosificación de un hormigón que alcance una existencia de 210 Kg/cm². La piedra, será dura, no alterada, granítica, limpia

y de resistencia adecuada, de un diámetro medio no mayor a 15 cm. Para su colocación estará limpia y la superficie libre de arcillas, limos, materia orgánica, musgos y hongos.

El rubro incluirá además dentro su análisis el encofrado respectivo que se estime para cualquier estructura. El mismo debe cumplir las solicitudes establecidas en las presentes especificaciones.

Para iniciar el proceso de fabricación del elemento de hormigón ciclópeo se verificará que la piedra esté húmeda. La colocación se realizará en capas manteniendo una separación homogénea entre las piedras no mayor a 10 cm, entre ellas y una separación respecto al cofre o pared de excavación de 5 cm.

El contratista verificará las condiciones del suelo de cimentación de acuerdo con los diseños y será responsable de la estabilidad de la estructura. En caso de que, al excavar la calidad de suelo encontrado, no sea compatible con los diseños, el contratista notificará a la fiscalización del particular y propondrá las alternativas técnicas para garantizar la estabilidad de la obra.

Hormigón en Contrapiso E = 15 cm

Es el enchapado de hormigón que se coloca sobre el replantillo de piedra, cuyo espesor promedio es de 8 cm en toda su extensión, en el caso de bordes se considera a los costados de tal manera que cubra la piedra de soporte.

A excepción de plintos, se colocará una capa de hormigón simple como contrapiso, cuya dosificación tendrá una proporción 1:2:4 (Cemento-Arena-Ripio), o de acuerdo con el diseño del hormigón, que dará una resistencia a compresión simple de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días. Este hormigón deberá tener una capa de un espesor mínimo de 15 cm. Deberá llenar todos los espacios que quedan en el replantillo, incluido los bordes. Su acabado será tipo cemento barrido.

Se realizará por metro cúbico colocado en obra de acuerdo a las dimensiones de diseño y tipo de hormigón utilizado. No se pagará volumen adicional por fallas en las dimensiones del cofre, se pagará de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos o de acuerdo a lo que indique la Fiscalización. Para el pago también se tomará en cuenta los resultados de los ensayos de compresión realizados a las muestras tomadas de los elementos en los que se colocó el hormigón, una rotura a los 7 días deberá alcanzar una resistencia no menos del 60% de la resistencia solicitada

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Equipo menor, concretera de un saco, vibrador.

Materiales mínimos: Agua, cemento, arena, grava, aditivo impermeabilizante.

Mano de obra: Peón, albañil, operador de equipo liviano.

500041- Acero de refuerzo. Incluye corte y doblado

500114- Colocación Tubería PEAD D=1000 mm

a) Definición

Este trabajo consiste en realizar la colocación de la tubería, Pead, cumpliendo con los parámetros establecidos en esta especificación.

b) Especificaciones

La profundidad de instalación de la tubería es de 1.00 m a la clave de la tubería y la profundidad máxima de excavación es 1.50m. Antes de iniciar la colocación, los tubos y sus accesorios se los limpiará cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente. Deben tomarse todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja y que se presente la flotación de los tubos.

Previo a describir el proceso a seguir según los diferentes tipos de accesorios a emplear destacaremos como un aspecto de suma importancia el que las superficies a unir deben estar totalmente secas.

Las etapas básicas del proceso de termofusión son las siguientes.

1. Se debe revisar que la termofusora (plancha de calentamiento) esté limpia y libre de daños.
2. Limpiar los extremos de los tubos con un trapo no sintético y con alcohol.
3. Determinar la presión hidráulica de precalentamiento, teniendo en cuenta la presión de arrastre.
4. Taponar los extremos que no se está soldando.
5. Mantenga la presión hasta que la tubería se derrita uniformemente formando un reborde o cordón.
6. Mantenga los extremos de los tubos en contacto con la plancha durante el tiempo de calentamiento respectivo.
7. Cumplido el tiempo de calentamiento retire la plancha de calentamiento y una los extremos rápidamente (máximo 10 segundos).
8. Mantenga esta presión durante el tiempo de enfriamiento mínimo.
9. Permita que la unión se enfríe el tiempo recomendado, antes de retirarla de la máquina.
10. Finalmente retire los tramos unidos de tubería de la máquina de termofusión. Deje entrar mínimo 20 minutos después de retirarla de la máquina, antes de aplicarle esfuerzos de doblado o prueba de presión.

Adicionalmente, el adjudicatario deberá presentar al menos una de las siguientes certificaciones que garanticen la calidad del producto en conformidad con la respectiva norma: Certificación de calidad declarada de la norma ISO 4427, complementada con las características adicionales exigidas en este documento. Certificación de lote aislado de cumplimiento de la norma ISO 4427, complementada esta última, con las características adicionales exigidas en este documento.

c) Medición y Forma de Pago

Se lo pagará por ml, determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto, El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizando la ejecución de los trabajos.

Unidad: ml

Equipo y Herramienta: Equipo Termo fusión (630-1200 mm)

Materiales mínimos:

Mano de obra: Peón, Plomero

500115- Suministro Tubería PEAD PN 0.6 MPA D =1000 mm

a) Definición

Consiste en realizar la adquisición o el suministro de la Tubería PEAD PN 0.6 MPA D=1000mm.

b) Especificación

1. Material: Tubo de polietileno PE 100.
2. Diámetro Exterior: 1000 mm.
3. Clasificación de Presión: SDR26.
4. Presión Nominal (PN): 6 atm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

La longitud se medirá de acuerdo con la documentación gráfica del Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS RUBROS

1. Del Soporte: Antes de la ejecución, se verificará que la ubicación y el recorrido de la tubería coinciden con las especificaciones del Proyecto y que existe suficiente espacio para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

1. Replanteo del Recorrido de la Tubería: En esta fase inicial, se llevará a cabo el replanteo del trazado exacto de la tubería. Se utilizarán medidas precisas y se marcará el camino que seguirá la tubería en la obra, asegurando que se ajusta a las especificaciones del Proyecto y respetando las distancias y alineaciones requeridas.
2. Descenso y Colocación de los Tubos en el Fondo de la Zanja: Una vez completado el replanteo, se procederá al descenso de los tubos de polietileno en la zanja excavada. La zanja debe estar preparada de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, incluyendo una base firme y nivelada.
3. Alineación y Nivelación: Durante este proceso, se garantizará que los tubos se coloquen en la posición adecuada, con la alineación y la pendiente requeridas por el diseño.
4. Apuntalamiento: Si es necesario, se utilizarán elementos de apuntalamiento o soporte temporal para mantener la posición de los tubos mientras se completa la instalación.

5. Montaje, Conexión y Comprobación de su Correcto Funcionamiento: Una vez que los tubos estén en su posición final, se procederá al montaje de los componentes necesarios, como accesorios, codos y válvulas, para completar la tubería. Se llevará a cabo la conexión de los tramos de tubería de forma adecuada y segura.
6. Soldadura: En caso de requerirse, se realizará la soldadura de los tubos de polietileno para asegurar una conexión hermética.
7. Pruebas de Conexión: Se verificará que todas las conexiones estén ajustadas correctamente y se someterán a pruebas de presión para asegurar que no haya fugas ni deformaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ADICIONALES

1. Método de Pruebas para Verificar la Correcta Instalación:

Prueba de Estanqueidad: Se realizará una prueba de estanqueidad mediante la aplicación de aire o agua a la tubería a la presión especificada en el Proyecto. La tubería se considerará instalada correctamente si no se observan fugas ni pérdidas de presión durante un período de tiempo establecido en las normativas aplicables.

Prueba de Carga: Para verificar la resistencia mecánica de la tubería, se aplicará una carga gradual a la misma de acuerdo con las especificaciones del Proyecto. La tubería debe ser capaz de soportar esta carga sin deformaciones ni daños.

Inspección Visual: Se realizará una inspección visual para verificar que no haya defectos evidentes en la tubería, como abolladuras, grietas o deformaciones que puedan comprometer su integridad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Resistencia Mecánica:** La instalación de la tubería debe ser resistente mecánicamente para soportar las cargas y las condiciones operativas especificadas en el Proyecto.

2. **Estanqueidad:** El conjunto de la tubería debe ser estanco, evitando fugas o filtraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se tomarán medidas para proteger la tubería de polietileno contra golpes que puedan comprometer su integridad y funcionamiento.

a) Medición y Forma de Pago

Se lo pagará por ml, determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto, El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizando la ejecución de los trabajos.

Unidad: ml

Equipo y Herramienta:

Materiales mínimos: Tubería de Polietileno (HDPE) PE 100 DE 1000MM PN6 SDR 26

Mano de obra: Peón, Plomero

500116- Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo mecánico

a) Definición

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de elementos placas de acero, de acuerdo con las exigencias de los Documentos Precontractuales y del Fiscalizador en la forma establecida en las especificaciones y disposiciones generales.

El contratista suministrará, fabricará y erigirá las estructuras de acero y realizará todos los trabajos requeridos para la terminación total de las estructuras de anclaje, en cada unión de la tubería de Pead, que se colocará para la descarga de alcantarillado Pluvial.

b) Especificación

Las planchas, así como la soldadura, deberán cumplir con las dimensiones y detalles indicados en los planos y demás documentos precontractuales.

Condiciones Generales.- El contratista notificará al fiscalizador con 5 días de anticipación el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural. Previamente el contratista entregará a la fiscalización los certificados de la calidad del acero estructural a utilizarse conjuntamente con los pedidos del material.

La aprobación en fábrica de cualquier material o elemento terminado no impedirá un reclamo posterior si se detectaran defectos constructivos.

El contratista está obligado a realizar las siguientes actividades en la construcción:
Comprobar el replanteo y cotas para la estructura de los anclajes. Ejecutar la construcción de la estructura en talleres apropiados. Transportar las estructuras, almacenarlas y montarlas de acuerdo a los planos de construcción.

El material a utilizar para las placas de anclaje deberá cumplir con la Norma ASTM A36.

Para la pintura se realizará una preparación previa con dos manos de fondo para proteger de la corrosión a las placas y luego tres manos de esmalte sintético automotriz

b) Medición y Forma de Pago

Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero, placas será en base a el peso del acero estructural efectivamente suministrado, fabricado incorporado a la obra en kilogramos..

Unidad: kg

Equipo y Herramienta: Herramienta menor

Materiales mínimos: Acero A 36, en perfiles conformados en frío, según ASTM A 36, acabado galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.

Mano de obra: Albañil, Peon (EOE2), Maestro Mayor en ejecución de obras (EOC1)

500117- Sum y Coloc de Varilla de anclaje, $\varnothing 5/8"$ x 0.40m total , tuerca y arand.

a) Definición

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de Varilla de anclaje, $\varnothing 5/8"$ x 0.40 m total, incluida tuerca y arandela, de acuerdo con las exigencias de los Documentos Precontractuales y del Fiscalizador en la forma establecida en las especificaciones y disposiciones generales.

El contratista suministrará, realizará todos los trabajos requeridos para la colocación que se colocará para la descarga de alcantarillado Pluvial.

b) Especificación

Las varillas de anclaje serán totalmente de hierro galvanizado por inmersión en caliente Varilla de anclaje de acero galvanizado, 16 mm ($5/8"$) de diám. y 400 mm de long., con tuerca y arandela.

Estas varillas incluyen una arandela cuadrada de 2" ancho x 2" largo x 2mm espesor, una tuerca y una contra tuerca hexagonal de $5/8"$ de diámetro, y las mismas deberán ser transportadas previas verificaciones de su calidad, al sitio del proyecto. El conjunto total será de hierro galvanizado por inmersión en caliente, y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras, excoiaciones y otro tipo de inclusiones que pueden causar interferencia en el uso específico del producto, y el incumplimiento de este requisito hará que se rechace estas varillas.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero serán las se indiquen en los planos, consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser ubicadas como se muestra en los planos.

La varilla y las tuercas deberán cumplir con lo establecido en las normas ASTM E-754: "Standard test meted for evaluation bond strength for 15.2 mm. (0.6 in) diameter prestressing steel strand, grade 270, uncuated, used in prestressed ground anchors", y la norma ASTM F1154: "Standard specification for anchor bolts, steel, 36, 55 and 505-ksi yield strength".

El material de la varilla de anclaje deberá cumplir con los requisitos mecánicos de acuerdo a la norma NTC 858 y a los valores consignados en la tabla indicada a continuación para las pruebas de tracción.

DIAMETRO		CARGA DE PRUEBA		CARGA MINIMA	
mm	pulg.	kgf	kN	kgf	kN
16	5/8	3400	33,1	6200	60,5

c) Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad colocada y verificada y aprobada por la fiscalización del proyecto.

Unidad: kg

Equipo y Herramienta:

Materiales mínimos: Varilla de anclaje, $\varnothing 5/8"$ x 0,40m, tuerca y arand.

Mano de obra: Fierro, Ayudante de fierro

ACEROS BORDILLOS Y MUROS DE CONTENCIÓN

Aceras y Bordillos

500106 – Replanteo mayor a 1 km

a) Definición

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

b) Especificación

Este trabajo debe realizarse con la precisión suficiente que permita la perfecta ubicación en el terreno de cada uno de las 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 obra se 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 Constructor recibirá el visto bueno del fiscalizador, respecto a las soluciones planteadas.

c) Medición y Forma de Pago

La unidad de medida será el Kilómetro

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: Equipo menor (%MO), Equipo de topografía, Vehículo liviano

Materiales mínimos: Estacas con Pintura

Mano de obra: Peón, Cadenero, Topógrafo

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500102 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500107 – Encofrado Recto

a) 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.

b) Especificación

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 sustancia 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	7 días
Muros y apoyos	7 días
Canales	2 días

c) 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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Clavos de 2" a 4", pingos de madera 4x5x2 metros, tabla de eucalipto capillada, tiras de 4 x 5 cm.

Mano de obra: Ayudante, Carpintero.

500029 - Cargado de material a maquina

500030 - Transporte de material hasta 5 Km

500108 – Replanto de Piedra, e=20 cm

Los rubros a los que la presente especificación se refiere son los siguientes:

- Replanto de piedra, e=20 cm

a) Definición

El presente rubro se refiere a la colocación de piedra asentada sobre el suelo, previo al vertido del enchapado de hormigón en la construcción del contrapiso para las veredas.

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.

b) Especificación

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 replanto 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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Piedra, grava.

Mano de obra: Peón, albañil.

500109 – Bordillo parterre de 15x40 cm, f'c=240kg/cm²

a) Definición

Este trabajo consistirá en la construcción de bordillo, que tendrán las formas y dimensiones que se definen en los diseños y planos del proyecto, combinados de hormigón simple de cemento Portland con una resistencia $F'c = 240 \text{ Kg./cm}^2$ incluyendo los bordillos en donde por efecto de los accesos vehiculares y de personas discapacitadas es necesario la construcción de rampas de hormigón simple que producen la disminución de la altura de estas estructuras e inclusive donde la cuneta es reemplazada por rejilla del sumidero, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y fijada por el Fiscalizador y con las presentes especificaciones técnicas.

b) Especificación

Este bordillo cuneta consta de una estructura construida en obra y conformada por elementos como: una losa de pavimento construida en concreto Hidráulico ó mezclado en sitio, del tipo y espesor que se definan en los diseños, considerado como una losa de pavimento integral con refuerzo vertical corrugado del diámetro y separación indicado en los planos, previamente anclado en la losa de Pavimento y con un Refuerzo horizontal de amarre, discontinuo en cada Junta Transversal del Pavimento, anclado con varilla corrugada detallado en los planos, que será adecuadamente trabajado, vibrado, vaciado, curado y con buen acabado.

NORMAS Y CARACTERISTICAS TÉCNICAS:

NORMA NTE INEN 152-2012; ASTM 1157: Cemento Portland. Requisitos

NORMA NTE INEN 2380: Cemento Hidráulico. Requisitos de desempeño para cementos hidráulicos.

NORMA NTE INEN 2615: Cemento para mortero. Requisitos

NORMA NTE INEN 696-697 ó C-33 ASTM: Agregados Finos.

NORMA NTE INEN 696-697 ó C-33 ASTM: Agregados Gruesos.

NORMA NTE INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminado en caliente para hormigón armado. Requisitos.

NORMA NTE INEN 103: Barras lisas de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

NORMA NTE INEN 104: Barras con resaltes de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

MOP - 001-F-2002: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes

Preparación del Cimiento.- La subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminado de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas en el diseño. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. Bajo la cota de la cimentación de los bordillos cunetas, y será reemplazado con material granular de calidad, que al ser humedecido y compactado, tome una base de cimentación estable de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002.

Encofrado.- El encofrado puede ser metálico, madera, plywood, etc. deberá ser liso y lubricado por el lado de contacto con el hormigón y en el canto superior, deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios. El encofrado de esta estructura, con dimensiones variables en altura para la construcción de rampas de acceso no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuar el acabado.

c) Medición y forma de pago

La medición y la forma de pago serán por metro lineal (ml). La cantidad a pagarse será por ml construcción de parterre de 15x40 cm 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: ml

Equipo y Herramienta: Equipo menor, Vibrador, Encofrado metálico chaflán para bordillo, h=40cm

Materiales mínimos: Hormigón Simple 240 kg/cm²

Mano de obra: Peón, albañil, Técnico en obras civiles

540ADD – Emporado con ripio

a) Definición

Este trabajo consistirá en el relleno o sellado de todas las juntas que quedan durante el replantillo de piedra para la conformación de las veredas.

b) Especificación

El emporado se realizará con ripio de entre 1 y 5 cm que contenga arena limpia, esto se realiza con la finalidad de evitar únicamente el exceso de hormigón en las hosquedades producidas entre las juntas de la piedra. Se deberá dejar limpias las superficies de las piedras donde hará contacto la losa.

c) Medición y forma de pago

Se lo pagará por m³, determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto, El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizando la ejecución de los trabajos.

Unidad: m³

Equipo y Herramienta: Equipo menor

Materiales mínimos: Ripio

Mano de obra: Peón

500111 – Sum,-Ins, Malla electrosoldada R 84

a) Definición

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de malla electrosoldada de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto y/o especificaciones.

El objetivo es la colocación de malla electrosoldada especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de cortado, colocación y amarre del acero estructural en malla.

b) Especificación

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES
REQUERIMIENTOS PREVIOS:

Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro.

Disposición un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje de la malla. Pruebas previas de la malla de refuerzo, de requerirlo la Fiscalización: C.E.C. 1993: Secciones

3.5.3.3 y subsiguientes.

Verificación en obra de los diámetros, espaciamientos y demás características de las mallas. Encofrados: nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación de las mallas de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación de mallas, no se permitirán estos trabajos. Fiscalización aprobará el inicio de ejecución del rubro.

DURANTE LA EJECUCIÓN:

Verificación de las áreas efectivas en obra y requerimientos de traslapes, antes del corte de las mallas.

Dobleces y corte en frío. El diámetro interior de los dobleces en malla soldada, no será inferior a 4 diámetros del alambre mayor a diámetros de 8 mm y de 2 diámetros para todos los otros alambres. (Sección 7.2.3 C.E.C. 1993)

La varilla de la malla estará libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.

Control de la culminación de las etapas previas de trabajo, antes de la colocación de la malla. Se observará especial cuidado en la colocación de separadores, entre la malla y los demás elementos de la estructura, para garantizar la ubicación, traslapes, recubrimientos y separación establecida en planos. El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar las mallas. El constructor proveerá de los tableros para circulación del personal, impidiendo que se circule directamente sobre la malla colocada.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN:

Control de la ubicación, amarre y fijación de las mallas.

Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.

Nivelación y estabilidad de los encofrados.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN:

La malla electrosoldada, de varillas lisas o con resaltes que se utilice estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y dobleces se lo efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales y/o medidas efectivas tomadas en obra antes del corte, y/o las indicaciones dadas por Fiscalización.

Todos los dobleces, además de ceñirse a lo establecido en planos, se sujetarán a lo determinado en esta especificación.

La colocación será la indicada en planos, se sujetará con alambre galvanizado y se utilizará espaciadores de preferencia metálicos, para conservar los recubrimientos y espaciamientos de los refuerzos, los que quedarán sujetos firmemente durante el vaciado del hormigón hasta su culminación.

Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes a la malla electrosoldada.

c) Medición y forma de pago

Se lo pagará por m², determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto, El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizando la ejecución de los trabajos.

Unidad: m²

Equipo y Herramienta: Equipo menor

Materiales mínimos: Malla electrosoldada R-84, 15X15X4.0

Mano de obra: Peón, Albañil

500034 – Hormigón Simple 210 Kg/cm²

Calidad de los materiales

Los materiales a emplearse en una obra deben proveerlo el Contratista, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra estos serán de primera calidad, debiendo el Contratista y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad.

Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Contratista, considerando incorporados en los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al Contratista.

El almacenamiento de materiales se deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

Agregados

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados que elabore o adquiera el Contratista, antes de ingresar a la obra cumplirá con lo especificado en cada proyecto, respecto al control de calidad.

Arena

La arena debe estar perfectamente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto, no se emplearán las arenas arcillosas, suaves y disgregables, y no debe contener material orgánico u otro que altere las condiciones de aceptabilidad.

La arena a emplearse en el hormigón cumplirá con lo especificado para agregado fino de las normas ASTM Método C87.

Piedra

Serán duras, no alteradas, graníticas, limpias y de resistencia adecuada, sujetas a la aprobación de la Fiscalización.

Ripio y agregado procesado

Los agregados finos y gruesos (Ripio) manufacturados, serán preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por el Contratante por medio de las instancias técnicas.

Cemento

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Contratista está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

El almacenamiento se lo realizará en un local bajo cubierta; el sitio será ventilado y separado del terreno natural. El cemento almacenado tendrá un tiempo máximo de un mes para su uso, caso contrario el Contratista está en la obligación de retirarlo y cambiarlo por cemento fresco.

Las pruebas y los ensayos que el Contratante realice, para comprobar la bondad del material, corresponde decidir a la Fiscalización.

El laboratorio y la supervisión de los ensayos y los costos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los costos indirectos de las obras.

Agua

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda substancia que interfiera su proceso normal de hidratación

del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de aforamientos termales o de fuentes contaminadas con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra el Contratante pedirá al Contratista que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta y para la aprobación, la resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que, por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Contratista, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Contratista.

Aditivos

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Contratista tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Contratista propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. El Contratista presentara para, su utilización, los datos técnicos actualizados del producto propone, y los certificados del fabricante.

Los aditivos serán usados, siguiendo las especificaciones del fabricante y de haber realizado ensayos con los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM.

Preparación y dosificación.

Las estructuras a construirse, de hormigón simple, ciclópeo o armado, serán preparados y dosificados en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es obligación del Contratista realizar el diseño de laboratorio, con los materiales aprobados por el Contratante y que utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-83 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Contratista cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y cálida de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20°C (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el preenfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc.

Esta obligación del Contratista, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se considera incluidos en los costos indirectos.

Colocación (vaciado) del hormigón.

El Contratista notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados.

Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

- Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.
- Si la iluminación fuere insuficiente.
- Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20°C.
- Cuando el equipo del Contratista fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua, evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia.

Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado.

El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumpiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada.

La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo, encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm y que tenga la misma proporción de agua, de inductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (retemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado.

Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas, cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50°.

Durante la colocación del hormigón en masa, el Contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en las etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado.

Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado

el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos.

Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y revibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

Compactación

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire entrampado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos.

La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la Fiscalización.

Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y revibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras.

El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire entrampado cesen de escapar.

Tolerancias para construcciones de hormigón

Generalidades

El Contratista efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Contratista observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

A) Desviación de la Vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3 m	6 mm
	En máximo 6 m	10 mm

2. Para esquinas expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles	En 12 m O más	12 mm
	En un tramo o en máximo 6 m	6 mm

B) Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos

1. En losas de piso	En 3 m	6 mm
	En un tramo o en máximo 6 m	10 mm
	En 13 m o más	20 mm
2. Para otras líneas visibles, revestimientos hidráulicos	En un tramo o en máximo 6 m	6 mm
	En 12 m o más	12 mm

Tolerancias para estructuras masivas.

A) Toda clase de estructuras

1. Variación de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos	En 6 m	12 mm
	En 12 m	19 mm
2. Variación de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales posición definida.	En 24 m o más.	32 mm
	En construcciones enterradas	Dos veces las tolerancias anotadas antes

b1.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las	En 3 m	12 mm
	En 6 m	19 mm
Estructuras, incluyendo las líneas y superficies de paredes, secciones de arcos, medias cañas para juntas y aristas visibles.	En 12 m o más en construcciones enterradas	Dos veces las tolerancias anotadas antes

c.1.

Variación en la sección transversal de losas, paredes y miembros similares.	En menos	6 mm
	En más	12 mm

D) Zocalos y paredes laterales para compuertas e impermeables o similares.

1 Variación en el nivel o en la vertical	No mayor que la relación de 1.2 mm en 3 metros.
--	---

Curado del hormigón

Esta labor tiene influencia decisiva sobre la resistencia de trabajo de la estructura, y será obligación del Contratante por medio de la Fiscalización, vigilar el cumplimiento del Contratista.

El Contratista presentará por escrito o a través del libro de obra los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado de daños, cambios bruscos de temperatura, secado,

cargas fuertes, rayos directos del sol, choques y vibraciones mientras no haya fraguado completamente y producido la consistencia mínima para proseguir el trabajo.

Curado con agua

El agua de curado cumplirá con lo especificado para uso de agua en mezcla de hormigón. El curado se iniciará dentro de las 6 horas como mínimo y 12 horas como máximo después de colocarse la última capa de hormigón de una tongada.

Esta labor puede efectuarse cubriendo el hormigón con material que, saturado mantenga la humedad requerida para el curado.

El curado del hormigón con agua se mantendrá en forma continua por lo menos 7 días después de la fundición, o de lo contrario cuando se demuestre que el hormigón ha alcanzado el 65 % o más de la resistencia requerida.

En los componentes horizontales para no utilizar material saturado, emplearan bordillos provisionales que permitan conseguir que el elemento horizontal, permanezca anegado, cuidando de mantener el nivel de anegación.

En los componentes verticales el curado con agua se lo realizara mediante un roseado frecuente o por goteo en la parte alta del elemento, que permita permanecer húmedo.

En general el curado de hormigón a más del descrito puede usarse compuestos de curado basado en resinas, que no se permitirá el contacto con:

- Juntas de construcción
- Juntas de contracción
- Losas

Los pisos que estén sujetos a tráfico de personal o de cualquier uso durante el periodo de curado, se protegerán con una capa de material que contrarreste los daños en los elementos.

El costo que demanden las tareas de curado del hormigón, se entiende como componente del precio unitario del hormigón; y no tiene el Contratista derecho a reclamar pagos adicionales.

Control de calidad de los hormigones

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Contratante por medio de la Fiscalización, verifique la correcta colocación de la armadura de refuerzo, encofrados correctamente asegurados y las aprobaciones de métodos y sistemas.

Los ensayos que el Contratante, por medio de la Fiscalización, juzgue necesarios para efectuar el control de calidad, de materiales y del producto se efectuarán en los laboratorios del

Contratante o en el que se autorice por escrito. Los costos se consideran incluidos en los indirectos de la obra, y será cancelados por el Contratista.

De acuerdo con el tipo y la funcionalidad de la obra, el Contratante establecerá los ensayos y pruebas que sean factibles realizar, con las especificaciones técnicas particulares de cada obra; juzgará la posibilidad física de realizar ensayos y determinará la bondad de estos, dentro del ámbito del equipamiento de los laboratorios disponibles en la zona.

Los ensayos y pruebas que se señalaren, se sujetarán a las directrices de las especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y a los STANDARD del ACI, partes I, II y III. Los resultados finales serán considerados como suficientes y definitivos, para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

El Contratante por medio de la Fiscalización, determinará la frecuencia de los ensayos y notificará al Contratista para que participe como observador en su ejecución.

Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% Piedra-Incluye Encofrado

Para la elaboración de este tipo de hormigones, es necesario la dosificación de un hormigón que alcance una existencia de 210 Kg/cm². La piedra, será dura, no alterada, granítica, limpia y de resistencia adecuada, de un diámetro medio no mayor a 15 cm. Para su colocación estará limpia y la superficie libre de arcillas, limos, materia orgánica, musgos y hongos.

El rubro incluirá además dentro su análisis el encofrado respectivo que se estime para cualquier estructura. El mismo debe cumplir las solicitudes establecidas en las presentes especificaciones.

Para iniciar el proceso de fabricación del elemento de hormigón ciclópeo se verificará que la piedra esté húmeda. La colocación se realizará en capas manteniendo una separación homogénea entre las piedras no mayor a 10 cm, entre ellas y una separación respecto al cofre o pared de excavación de 5 cm.

El contratista verificará las condiciones del suelo de cimentación de acuerdo con los diseños y será responsable de la estabilidad de la estructura. En caso de que, al excavar la calidad de suelo encontrado, no sea compatible con los diseños, el contratista notificará a la fiscalización del particular y propondrá las alternativas técnicas para garantizar la estabilidad de la obra.

Hormigón en Contrapiso E = 8 cm

Es el enchapado de hormigón que se coloca sobre el replantillo de piedra, cuyo espesor promedio es de 8 cm en toda su extensión, en el caso de bordes se considera a los costados de tal manera que cubra la piedra de soporte.

A excepción de plintos, se colocará una capa de hormigón simple como contrapiso, cuya dosificación tendrá una proporción 1:2:4 (Cemento-Arena-Ripio), o de acuerdo con el diseño del hormigón, que dará una resistencia a compresión simple de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días.

Este hormigón deberá tener una capa de un espesor mínimo de 8 cm. Deberá llenar todos los espacios que quedan en el replantillo, incluido los bordes. Su acabado será tipo cemento barrido.

Se realizará por metro cúbico colocado en obra de acuerdo a las dimensiones de diseño y tipo de hormigón utilizado. No se pagará volumen adicional por fallas en las dimensiones del cofre, se pagará de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos o de acuerdo a lo que indique la Fiscalización. Para el pago también se tomará en cuenta los resultados de los ensayos de compresión realizados a las muestras tomadas de los elementos en los que se colocó el hormigón, una rotura a los 7 días deberá alcanzar una resistencia no menos del 60% de la resistencia solicitada

Unidad: m³.

Equipo y Herramienta: Equipo menor, concretera de un saco, vibrador.

Materiales mínimos: Agua, cemento, arena (puesta en obra), grava (puesta en obra), aditivo.

Mano de obra: Peón, albañil, operador de equipo liviano.

500112 – Corte y sellado de juntas con emulsión asfáltica

a) Definición

Se procederá a realizar grietas o cortes planificados previamente en las juntas de los concretos realizados en diferentes tiempos de vaciado sea por juntas de construcción, de contracción /o expansión, así como su posterior sellado.

b) Especificaciones

Los cortes en el concreto pueden ser creados mediante moldes, herramientas, aserrado y con la colocación de formadores de juntas; justo donde se encuentran dos vaciados sucesivos de concreto o donde lo especifique la fiscalización.

El espaciamiento máximo de la juntas debe ser de 24 a 36 veces el espesor de la losa de hormigón, es decir para un espesor de 100mm el espaciamiento de la junta debe ser de unos 3m, y se recomienda que el espaciado de las juntas se limite a un máximo de 4,5m.

Todos los paneles de los paños deben ser cuadrados o de forma similar. La longitud no deberá exceder a 1,5 veces el ancho.

Para las juntas de contracción, la ranura de la junta debe tener una profundidad mínima de $\frac{1}{4}$ del espesor, pero nunca menos de 1”.

Las juntas elaboradas con herramientas se hacen tempranamente en el proceso de acabado y se vuelven a repasar más tarde para asegurar que no ocurra adherencia en la ranura.

El corte de las juntas en fresco se ejecuta generalmente de 1 a 4 horas después de completarse el allanado, dependiendo de las características del fraguado del concreto.

El aserrado convencional de las juntas se hace entre las 4 y 12 horas de que el concreto ha sido acabado.

Los cortes por vía húmeda, se dejan una lechada sobre la superficie y la cara de la junta, por lo que luego, se deberá limpiar con lechada con un chorro de agua a baja presión seguido de un soplado de aire a baja presión. El sellante se deberá aplicar cuando la junta esté a mitad de su movimiento previsto, observando un mínimo de 15 días de vaciado de concreto, debiendo la fiscalización aprobar el inicio del sellado de la junta. La limpieza de la junta previa a su sellado asegura un servicio a largo plazo del sellador. Para la limpieza se deberá usar un cepillo de alambre y usar el soplado con aire como paso final de limpieza. Al realizar el soplado, deberá mantenerse la boquilla a no más de 5 cms. de la superficie del paño para soplar los residuos que se encuentran delante de esta. Una vez completada la limpieza con chorro de aire, se puede proceder a la aplicación del sellador, se debe repetir la limpieza con chorro de aire en aquellas juntas que han quedado abiertas durante la noche o periodos prolongados. La aplicación del compuesto de sellado deberá cumplir con las especificaciones, dosificación, mezclado e instrucciones dadas por el fabricante. El sellador se deberá colocar en una sola dirección, con pistola aplacadora, desde la parte inferior de la junta, rellenando toda la junta, se aplicará el sellante en flujo continuo, uniforme, delante de la boquilla para evitar burbujas de aire. Se deberá evitar también el traslape del sellante ya que también atrapa aire, no deberá dejarse espacios intermedios sin rellenar.

c) Medición y Forma de Pago

Se lo pagará por ml, determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto, El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizando la ejecución de los trabajos.

Unidad: ml

Equipo y Herramienta: Equipo menor, Cortadora Disco de diamante

Materiales mínimos: Arena, Diésel, Emulsión Asfáltica

Mano de obra: Peón, Técnico en obras civiles

MUROS DE CONFINAMIENTO VEREDAS

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500002- Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500977 – Mampostería de piedra con mortero 1:4

a) Definición

Consisten en la construcción de la construcción de muros que servirá de soporte de la estructura de la vereda.

b) Especificación

Está actividad consiste en la colocación de piedra con mortero de cemento, la piedra a utilizarse será canto rodado, limpio sin alteraciones, tamaño mínimo 4", las piedras serán pegadas con capas de mortero de cemento de proporción 1:4, no menores a 2 cm.

La piedra deberá ser humedecida antes de su incorporación al muro, en caso de sobresalir de la superficie del terreno, la mampostería presentará uniformidad y verticalidad.

El mortero será de proporción 1:4 y su consistencia será adecuada para su manipulación, sin atentar contra su resistencia; se desechará el mortero, que al no ser utilizado haya iniciado su fraguado.

La relación largo – espesor de las piedras debe ser menor a 3.

Adicionalmente a lo especificado, la mampostería de piedra deberá estar constituida por un 70 % de piedra canto rodado y un 30% de mortero de cemento de unión de mampuestos..

c) Medición y Forma de Pago

Las mediciones para determinación del volumen de mampostería se efectuarán en obra por las cantidades aceptadas por Fiscalización. Su pago se hará por metro cúbico en el que se incluyen todos los costos de equipos, herramientas, materiales, mano de obra e insumos necesarios para la ejecución de esta actividad, al precio contractual de mampostería de piedra.

Unidad: m³

Equipo y Herramienta: Herramientas varias

Materiales mínimos: Piedra puesta en Obra, Mortero de Cemento 1:4

Mano de obra: Peón, Albañil

Rubro Auxiliar: Mortero de cemento 1:4

Unidad: m³

Equipo y Herramienta: Herramientas varias, concretera de un saco

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo I (Puesto en Obra), Arena (Puesto en Obra), Agua.

Mano de obra: Peón, Albañil

MUROS DE CONTENCIÓN

500014 - Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

502002 - Excavación a mano en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

500107- Encofrado Recto

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 sustancia 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	7 días
Muros y apoyos	7 días
Canales	2 días

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: Equipo menor.

Materiales mínimos: Clavos de 2" a 4", pingos, Tabla de Eucalipto Cepillada, tiras de 4 x 5 cm.

Mano de obra: Ayudante de carpintero, carpintero

500110 - Hormigón simple 240 Kg/cm²

Este capítulo contempla las especificaciones para los siguientes rubros:

Sum. y colocación de Hormigón F'c 240 Kg/cm²

Calidad de los materiales

Los materiales a emplearse en una obra deben proveerlo el Contratista, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra estos serán de primera calidad, debiendo el Contratista y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad.

Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Contratista, considerando incorporados en los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al Contratista.

El almacenamiento de materiales se deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

Agregados

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados que elabore o adquiera el Contratista, antes de ingresar a la obra cumplirá con lo especificado en cada proyecto, respecto al control de calidad.

Arena

La arena debe estar perfectamente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto, no se emplearán las arenas arcillosas, suaves y disgregables, y no debe contener material orgánico u otro que altere las condiciones de aceptabilidad.

La arena a emplearse en el hormigón cumplirá con lo especificado para agregado fino de las normas ASTM Método C87.

Piedra

Serán duras, no alteradas, graníticas, limpias y de resistencia adecuada, sujetas a la aprobación de la Fiscalización.

Ripio y agregado procesado

Los agregados finos y gruesos (Ripio) manufacturados, serán preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por el Contratante por medio de las instancias técnicas.

Cemento

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Contratista está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

El almacenamiento se lo realizará en un local bajo cubierta; el sitio será ventilado y separado del terreno natural. El cemento almacenado tendrá un tiempo máximo de un mes para su uso, caso contrario el Contratista está en la obligación de retirarlo y cambiarlo por cemento fresco.

Las pruebas y los ensayos que el Contratante realice, para comprobar la bondad del material, corresponde decidir a la Fiscalización.

El laboratorio y la supervisión de los ensayos y los costos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los costos indirectos de las obras.

Agua

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda sustancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de aforamientos termales o de fuentes contaminadas con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra el Contratante pedirá al Contratista que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta y para la aprobación, la resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que, por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Contratista, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Contratista.

Aditivos

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Contratista tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Contratista propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. El Contratista presentara

para, su utilización, los datos técnicos actualizados del producto propone, y los certificados del fabricante.

Los aditivos serán usados, siguiendo las especificaciones del fabricante y de haber realizado ensayos con los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM.

Preparación y dosificación.

Las estructuras a construirse, de hormigón simple, ciclópeo o armado, serán preparados y dosificados en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es obligación del Contratista realizar el diseño de laboratorio, con los materiales aprobados por el Contratante y que utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-83 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Contratista cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y caída de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20°C (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el preenfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc.

Esta obligación del Contratista, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se considera incluidos en los costos indirectos.

Colocación (vaciado) del hormigón.

El Contratista notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados.

Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

- Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.
- Si la iluminación fuere insuficiente.
- Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20°C.
- Cuando el equipo del Contratista fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua, evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia.

Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado.

El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumpiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada.

La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo, encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm y que tenga la misma proporción de agua, de inductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (retemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado.

Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas, cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50°.

Durante la colocación del hormigón en masa, el Contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en las etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto

cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado.

Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos.

Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y revibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

Compactación

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire entrampado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos.

La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la Fiscalización.

Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y revibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras.

El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire entrampado cesen de escapar.

Tolerancias para construcciones de hormigón

Generalidades

El Contratista efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Contratista observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

A) Desviación de la Vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3 m En máximo 6 m	6 mm 10 mm
--	-------------------------	---------------

2. Para esquinas expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles	En 12 m O más En un tramo o en máximo 6 m	12 mm 6 mm
---	--	---------------

B) Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos

1. En losas de piso	En 3 m En un tramo o en máximo 6 m En 13 m o más	6 mm 10 mm 20 mm
2. Para otras líneas visibles, revestimientos hidráulicos	En un tramo o en máximo 6 m En 12 m o más	6 mm 12 mm

Tolerancias para estructuras masivas.

A) Toda clase de estructuras

1. Variación de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos	En 6 m En 12 m	12 mm 19 mm
2. Variación de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales posición definida.	En 24 m o más. En construcciones enterradas	32 mm Dos veces las tolerancias anotadas antes

b1.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las	En 3 m En 6 m	12 mm 19 mm
Estructuras, incluyendo las líneas y superficies de paredes, secciones de arcos, medias cañas para juntas y aristas visibles.	En 12 m o más en construcciones enterradas	Dos veces las tolerancias anotadas antes

c.1.

Variación en la sección transversal de losas, paredes y miembros similares.	En menos En más	6 mm 12 mm
---	--------------------	---------------

D) Zocalos y paredes laterales para compuertas e impermeables o similares.

1 Variación en el nivel o en la vertical	No mayor que la relación de 1.2 mm en 3 metros.
--	---

Curado del hormigón

Esta labor tiene influencia decisiva sobre la resistencia de trabajo de la estructura, y será obligación del Contratante por medio de la Fiscalización, vigilar el cumplimiento del Contratista.

El Contratista presentará por escrito o a través del libro de obra los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado de daños, cambios bruscos de temperatura, secado, cargas fuertes, rayos directos del sol, choques y vibraciones mientras no haya fraguado completamente y producido la consistencia mínima para proseguir el trabajo.

Curado con agua

El agua de curado cumplirá con lo especificado para uso de agua en mezcla de hormigón. El curado se iniciará dentro de las 6 horas como mínimo y 12 horas como máximo después de colocarse la última capa de hormigón de una tongada.

Esta labor puede efectuarse cubriendo el hormigón con material que, saturado mantenga la humedad requerida para el curado.

El curado del hormigón con agua se mantendrá en forma continua por lo menos 7 días después de la fundición, o de lo contrario cuando se demuestre que el hormigón ha alcanzado el 65 % o más de la resistencia requerida.

En los componentes horizontales para no utilizar material saturado, emplearan bordillos provisionales que permitan conseguir que el elemento horizontal, permanezca anegado, cuidando de mantener el nivel de anegación.

En los componentes verticales el curado con agua se lo realizara mediante un roseado frecuente o por goteo en la parte alta del elemento, que permita permanecer húmedo.

En general el curado de hormigón a más del descrito puede usarse compuestos de curado basado en resinas, que no se permitirá el contacto con:

- Juntas de construcción
- Juntas de contracción
- Losas

Los pisos que estén sujetos a tráfico de personal o de cualquier uso durante el periodo de curado, se protegerán con una capa de material que contrarreste los daños en los elementos. El costo que demanden las tareas de curado del hormigón, se entiende como componente del precio unitario del hormigón; y no tiene el Contratista derecho a reclamar pagos adicionales.

Control de calidad de los hormigones

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Contratante por medio de la Fiscalización, verifique la correcta colocación de la armadura de refuerzo, encofrados correctamente asegurados y las aprobaciones de métodos y sistemas.

Los ensayos que el Contratante, por medio de la Fiscalización, juzgue necesarios para efectuar el control de calidad, de materiales y del producto se efectuarán en los laboratorios del Contratante o en el que se autorice por escrito. Los costos se consideran incluidos en los indirectos de la obra, y será cancelados por el Contratista.

De acuerdo con el tipo y la funcionalidad de la obra, el Contratante establecerá los ensayos y pruebas que sean factibles realizar, con las especificaciones técnicas particulares de cada obra; juzgará la posibilidad física de realizar ensayos y determinará la bondad de estos, dentro del ámbito del equipamiento de los laboratorios disponibles en la zona.

Los ensayos y pruebas que se señalaren, se sujetarán a las directrices de las especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y a los STANDARD del ACI, partes I, II y III. Los resultados finales serán considerados como suficientes y definitivos, para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

El Contratante por medio de la Fiscalización, determinará la frecuencia de los ensayos y notificará al Contratista para que participe como observador en su ejecución.

Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% Piedra-Incluye Encofrado

Para la elaboración de este tipo de hormigones, es necesario la dosificación de un hormigón que alcance una existencia de 210 Kg/cm². La piedra, será dura, no alterada, granítica, limpia y de resistencia adecuada, de un diámetro medio no mayor a 15 cm. Para su colocación estará limpia y la superficie libre de arcillas, limos, materia orgánica, musgos y hongos.

El rubro incluirá además dentro su análisis el encofrado respectivo que se estime para cualquier estructura. El mismo debe cumplir las solicitudes establecidas en las presentes especificaciones.

Para iniciar el proceso de fabricación del elemento de hormigón ciclópeo se verificará que la piedra esté húmeda. La colocación se realizará en capas manteniendo una separación homogénea entre las piedras no mayor a 10 cm, entre ellas y una separación respecto al cofre o pared de excavación de 5 cm.

El contratista verificará las condiciones del suelo de cimentación de acuerdo con los diseños y será responsable de la estabilidad de la estructura. En caso de que, al excavar la calidad de suelo encontrado, no sea compatible con los diseños, el contratista notificará a la fiscalización del particular y propondrá las alternativas técnicas para garantizar la estabilidad de la obra.

Hormigón en Contrapiso E = 15 cm

Es el enchapado de hormigón que se coloca sobre el replantillo de piedra, cuyo espesor promedio es de 15 cm en toda su extensión, en el caso de bordes se considera a los costados de tal manera que cubra la piedra de soporte.

A excepción de plintos, se colocará una capa de hormigón simple como contrapiso, cuya dosificación tendrá una proporción 1:2:4 (Cemento-Arena-Ripio), o de acuerdo con el diseño del hormigón, que dará una resistencia a compresión simple de $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días. Este hormigón deberá tener una capa de un espesor mínimo de 15 cm. Deberá llenar todos los espacios que quedan en el replantillo, incluido los bordes. Su acabado será tipo cemento barrido.

Se realizará por metro cúbico colocado en obra de acuerdo a las dimensiones de diseño y tipo de hormigón utilizado. No se pagará volumen adicional por fallas en las dimensiones del cofre, se pagará de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos o de acuerdo a lo que indique la Fiscalización. Para el pago también se tomará en cuenta los resultados de los ensayos de compresión realizados a las muestras tomadas de los elementos en los que se colocó el hormigón, una rotura a los 7 días deberá alcanzar una resistencia no menos del 60% de la resistencia solicitada

Unidad: m3.

Equipo y Herramienta: Equipo menor, concretera de un saco, vibrador.

Materiales mínimos: Agua, cemento, arena (puesta en obra), grava (puesta en obra), aditivo hormigón, Curado de superficie de hormigón con aditivo químico.

Mano de obra: Peón, albañil, operador de equipo liviano.

500041 - Acero de Refuerzo. Incluye Corte y Doblado

500046 - Relleno compactado material de sitio

500055 – Desalojo de material

Definición

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Este rubro comprende el manejo, transporte y descarga 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 Morona. 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 Morona, 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.

Los rubros considerados incluyen cargado a mano, cargado a máquina, transporte del material (incluido esponjamiento) fuera de la obra, a los lugares permitidos por el Gobierno Municipal del cantón Morona.

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 Macas.

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

Para el cálculo de los volúmenes de cargado y transporte, se calculará como los volúmenes ocupados por los colectores instalados, más los volúmenes de material de reposición, sin considerar en ningún caso los esponjamientos, factores que deberán considerar los oferentes en los rendimientos de sus precios unitarios.

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.



500055 – Desalojo de material

Unidad: m3

Equipo y Herramienta: Volqueta de 8 m3, Cargadora potencia 55 HP

Materiales mínimos:

Mano de obra: Peón, Op Gr 1 – Cargadora Frontal, Chofer

Julio Morocho Jiménez
Especialista en Agua Potable 1