ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO

OPTIMIZACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE VERTIMIENTO SOBRE LA QUEBRADA SANTUARIO, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SANEAMIENTO BÁSICO EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ, EN CUMPLIMIENTO DE LAS METAS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

VIGENCIA 2026

1. GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas se refieren a la definición de las características y calidad requerida de la obra terminada y a la definición de parámetros de medida y forma de pago, mediante los cuales se van a ejecutar las obras y por tal razón no pretende ser un manual técnico de construcción, si no dar los fundamentos básicos de cómo realizar la obra, complementada con la experiencia del Constructor y de la Interventoría.

Estas especificaciones son parte integral y complementan la información el estudio de suelos, topografía, diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño hidrosanitarios, diseño eléctrico, ventilación mecánica y diseño acústico.

Tienen por objeto explicar y aclarar las condiciones y características de las diferentes actividades que implica la obra, los materiales y la forma de pago de cada ítem. Cualquier elemento o actividad que se haya omitido en las especificaciones, presupuesto, los planos ó en todos estos, pero que debe formar parte de la construcción contratada, no exime al Contratista de obra de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, quien es el único responsable del realizar un correcto proceso constructivo.

El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.

Las cotas y dimensiones de los planos de los diferentes Diseños técnicos y del arquitectónico, en sí deben coincidir, pero será obligación del Contratista de obra verificar y confrontar en los planos que así sea, antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser notificada para ser aclarada con el diseñador, de no ser así las modificaciones sobre la obra ejecutada que sean necesarias, correrán por cuenta del Contratista de obra.

El Contratista de obra estudiará previamente al inicio de los trabajos toda la información concerniente al proyecto (planos arquitectónicos, diseños técnicos, especificaciones de construcción, cantidades de obra, etc.) e inspeccionará el terreno con el fin de detectar con anterioridad cualquier eventualidad que pueda afectar el correcto desarrollo de la obra.

Para el correcto desarrollo de los trabajos el contratista de obra deberá familiarizarse y guiarse con el estudio de suelos, levantamiento topográfico, planos arquitectónicos, informes y planos estructurales, de instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, ventilación mecánica, acústicos y demás documentos afines que formen parte del diseño del proyecto.

Cualquier cambio que proponga el Contratista de obra deberá ser consultado por escrito al Interventor o supervisor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de este. En caso contrario cualquier modificación emprendida sin autorización correrá por cuenta y riesgo del Contratista de obra.

El Contratista de obra someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor acompañadas de sus correspondientes catálogos, especificaciones técnicas y cartas de recomendaciones de las casas fabricantes.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo.

El Constructor podrá utilizar productos similares o de mejor calidad, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la Interventoría.

Para los materiales similares a los de esta guía, que el Constructor vaya a utilizar, deberá seguir las recomendaciones y especificaciones técnicas suministradas por las casas fabricantes de los elementos que emplee en la obra, como también aplicar las normas y estándares de calidad ICONTEC, NTC y demás normas vigentes; en los casos en que no existan a nivel Nacional estándares de calidad para algún producto o procedimiento, se aplicarán normas internacionales para garantizar de esta forma la calidad de los productos y servicios que ejecute y/o entregue el Contratista de obra.

El párrafo de "Unidad de medida y pago" incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas y la forma de pago de dichas obras, cualquier error u omisión, de algún insumo, equipo, mano de obra o transporte, en los formularios de las especificaciones, no exime al Contratista de obra de su responsabilidad del suministro e instalación del elemento faltante, siempre que este sea necesario para la ejecución del ítem correspondiente y no se reconocerá valor adicional por este concepto.

El Contratista de obra en su propuesta, deberá considerar la totalidad de elementos que requiera el desarrollo de cada ítem.

Todo insumo mencionado en las especificaciones ya sea en la parte de descripción, materiales y equipos y/o medición y forma de pago, hace parte del respectivo ítem.

Por lo que deberá estar incluido dentro del presupuesto de la oferta de Contratista de obra, tanto el suministro como la instalación y las demás que sean necesarias para el correcto funcionamiento de cada actividad.

Es responsabilidad del constructor garantizar que los fabricantes de los elementos no estructurales que se requieren en la obra y/o aparecen en las presentes especificaciones, planos o presupuesto, provean y especifiquen los anclajes de éstos a la estructura de tal manera que cumplan con lo estipulado en el Titulo A de la Norma NSR10, su valor está incluido en cada uno de los ítems contratados.

GENERALIDADES DE ACTIVIDADES INHERENTES A CADA ITEM.

1. COSTOS DIRECTOS

Se consideran Costos Directos, los costos de todas las actividades que requieren para su ejecución, materiales, equipos y herramientas, transporte y mano de obra.

COSTOS INDIRECTOS.

Se ha definido que dentro del factor A.I.U. se debe contemplar los costos relativos al personal para dirigir la construcción administrativa y técnicamente, prestaciones sociales y todos los demás costos parafiscales en que el Contratista de obra debe incurrir de acuerdo con las obligaciones de ley.

Los costos referentes a pólizas de seguros, pago de impuestos, los ensayos de laboratorio requeridos por la Interventoría de acuerdo con las normas de calidad, y en general cualquier gasto necesario para el desarrollo del proyecto y que no esté incluido como ítem independiente.

El Contratista debe contemplar dentro del A.I.U. todos los costos correspondientes a la Administración como consumo de servicios públicos, celaduría, caja menor, transportes varios, papelería, equipos necesarios de oficina y lo demás que considere se requiera para ejecutar los trabajos de qué hablan estas especificaciones, los imprevistos y la utilidad.

Con cargo a los costos administrativos del contrato de obra, deberá tener en cuenta los servicios públicos provisionales y serán por su cuenta todos los gastos de conexión, mantenimiento y consumo durante el tiempo de ejecución de las obras quien será el responsable de mantener actualizados estos servicios hasta la finalización de la obra y serán con cargo a los costos administrativos del contrato de obra.

Las instalaciones eléctricas deben quedar debidamente protegidas para evitar accidentes y deben ser calculadas para atender la demanda y todos los equipos previstos (extensiones, tableros eléctricos provisionales e instalaciones de fuerza requeridas). Las instalaciones de alcantarillado no deben causar contaminación en fuentes de agua y predios vecinos.

2. CANTIDADES DE OBRA

El Constructor deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se describen. El Constructor deberá diligenciar los correspondientes formatos de oferta económica en su propuesta. Al señalar los precios en dichos formatos, el Constructor deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con los procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en los pliegos que generen el contrato de obra.

3. MATERIALES A CARGO DEL CONSTRUCTOR

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el Constructor y colocados en el sitio de las obras. Así mismo deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta todos aquellos factores que incidan en su suministro.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del Constructor, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de estos y su reposición.

El Constructor deberá suministrar a la interventoría, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes.

Si el Constructor omitiere este procedimiento, la interventoría, podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del Constructor. Las aprobaciones, por parte de la interventoría, de los materiales, no exonera al Constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones técnicas de referencia.

4. TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS.

El transporte de todos los insumos, personal y equipos necesarios para la ejecución de las obras contratadas, hasta el lugar de los trabajos, hace parte de los costos que deberá asumir el Contratista de obra, por lo que debe ser considerado dentro del valor de los materiales, el hecho de que el Contratista de obra no lo haya tenido en cuenta dentro de su propuesta, no lo exonera de asumir la responsabilidad y costos de la puesta en obra de todos los elementos necesarios, por lo que no se pagara ningún costo adicional por este concepto.

La totalidad de insumos y la mayoría de los equipos necesarios para la ejecución de las obras, se consiguen en el Mercado y los proveedores los colocan en sitio, sin embargo, en caso de que alguno de estos no se consiga, el contratista deberá considerar el costo del transporte y puesta en sitio de este, dentro del correspondiente precio y no podrá cobrar ningún valor adicional por este concepto.

4.1 ACARREO CORTO MATERIAL EN OBRA

Tantos los sobrantes de excavación, traslados internos de material, como todos los desperdicios de obra, serán retirados del sitio donde se producen y/o almacenan y transportados hasta el lugar previamente seleccionado, el cual deberá ubicarse en un sitio donde no incomode la realización de otras labores, y no generará costo adicional al valor unitario del ítem.

4.2 RETIRO DE SOBRANTES Y CARGUE MANUAL

Si por efectos del trabajo realizado y como producto de las actividades de obra y procesos constructivos se encuentran sobrantes y acumulación de material en la obra, es necesario recurrir al cargue manual, se realizará esta labor desde el sitio donde se encuentren los sobrantes, los cuales han sido traslados a un lugar donde se pueda realizar esta tarea sin que incomode a las otras labores de obra, ni se dejen basuras y desperdicios.

El retiro de los sobrantes se realizará en forma manual autorizados por la interventoría, en tal caso el contratista exigirá al trabajador efectuar por sus propios medios, la recolección del mismo. Esta labor también deberá cumplir con las normas ambientales y en lo que se refiere a protección a terceros, horarios y vías de circulación, sitios de descargue del material, precauciones y demás requisitos indispensables para la labor.

El cargue, descargue y almacenamiento de materiales con destino y desde la zona de las obras se adelantará de conformidad con las regulaciones y prohibiciones de las normas locales.

5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Todas las pruebas y ensayos tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas y estarán a cargo del Constructor.

Si fuera preciso, a juicio de la interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del Constructor, también se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda. Si dichas pruebas indican que la interventoría tenía razón en sus cuestionamientos, entonces el Constructor asumirá los costos de dichas pruebas y en caso contrario los asumirá la interventoría. Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la interventoría.

6. MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados a su cargo por el Constructor. Los equipos, maquinarias y herramientas que debe suministrar el Constructor deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra a ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cargo del Constructor, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos. EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, por ningún motivo, asumirá responsabilidad por tales elementos teniendo en cuenta que la vigilancia será contratada por EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA.

El Constructor está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

7. SST, ASEO, DOTACIÓN, TRANSPORTES INTERNOS, DESCUENTOS, CONTROL DE NIVELACIÓN E INSTALACIONES VARIAS.

7.1 IMPACTO COMUNITARIO

Para el logro de este objetivo el contratista tendrá conocimiento de las condiciones normales de vida de la comunidad objeto de las obras, e implementará las medidas y los controles necesarios para preservar el bienestar de la comunidad y mejorar el medio ambiente, teniendo en cuenta el bienestar urbano, la seguridad de la población, la circulación vehicular, los servicios públicos y la prevención de accidentes en las áreas afectadas por el proyecto.

7.2 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de obra deberá acatar todas las normas aplicables a la construcción y manejo de la obra, todas las medidas de seguridad de su personal en cuanto a la prevención de accidentes y seguridad industrial que estén vigentes y hayan sido dictadas por las entidades competentes, y en cumplimiento de estas elaborara bajo su propia cuenta y riesgo el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo o a implementarlo en la ejecución de la obra en caso de que cuente con el debidamente avalado por la ARL, manual de obligatorio cumplimiento por parte de todas las personas que ingresen a la obra, el cual deberá ser presentado para revisión a la Interventoría antes del inicio de las labores de construcción.

El Contratista de obra debe designar a una persona a su cargo (Profesional SST) y capacitada para tal fin durante toda la obra, para la verificación permanente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y de la normativa vigente en este sentido, las condiciones de trabajo, riesgos laborales, seguridad de los operarios y procesos constructivos.

Este designado tendrá asiento en los comités periódicos que se realicen con objeto del seguimiento de la obra, El profesional designado SST, quedara facultado para que con el visto bueno del interventor, ordene la suspensión de los trabajos que a su juicio representen un riesgo para el personal o la obra, en caso de peligro inminente podrá suspender los trabajos sin autorización previa, informando la novedad inmediatamente al Contratante para que tome los correctivos del caso así como también informar al interventor.

El Contratista de obra entre otras disposiciones legales y del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que adopte, deberá cumplir con las siguientes exigencias:

7.2.1 Protecciones

Los sitios de trabajo que puedan ofrecer algún peligro para el público o el personal obrero se protegerán con barricadas que tengan cintas reflectivas, o pintadas en colores reflectivos o luces rojas. Estas protecciones serán también aplicables para cerrar ductos, fosos y bordes de placas y su mantenimiento será por cuenta del Contratista de obra hasta el momento en que el Contratante y/o el Interventor reciban el área correspondiente a plena satisfacción.

Los andenes de circulación debajo de las estructuras llevarán cubierta de protección, de igual forma el Contratista de obra señalizará sobre vallas (láminas metálicas pintadas con plantillas y pintura

reflectiva), los distintos pisos de la obra, escaleras, salidas de volquetas, oficinas, baños, campamentos y demás que sean requeridas para la seguridad y ubicación.

7.2.2 Seguros De Salud, Accidentes Y Seguridad Social.

Todo el Personal que emplee el Contratista en la obra deberá estar debidamente asegurado, y cumplir con todos los requerimientos que exija la legislación Colombiana, será el único responsable por este concepto.

7.2.3 Dotación Del Personal.

Todo el personal que labore en cualquier sitio de la obra por cuenta del Contratista de obra, deberá tener en todo momento la dotación que requiera según la labor que ejecute y siguiendo lo determinado en estos casos por el Ministerio de Trabajo, en cuanto al número de dotaciones de acuerdo con la permanencia y tiempo de trabajo.

La mínima dotación exigida será: casco, botas, overol y guantes.

Los overoles deberán ser de un mismo color previa de acuerdo a la normatividad del Municipio de La Montañita o aprobación del Interventor.

Además de los implementos anteriormente anotados el personal que lo requiera o lo indique el Contratante y/o el Interventor, deberá contar con gafas, protectores de ruido, caretas, cinturones de seguridad, arnés y cualquier otro elemento de seguridad si su trabajo así lo requiere.

Todo el personal de la obra, sin excepción, deberá portar un carnet de identificación con foto, datos personales, EPS, riesgos laborales, oficio y fecha de ingreso, el cual será presentado a diario en el puesto de control.

7.2.4 Aseo.

Por ningún motivo el Contratista de obra ocupará las vías y zonas públicas; será su responsabilidad mantener limpios y con libre tránsito los andenes y calles circundantes, para lo cual deberá disponer en forma inmediata y cuantas veces sea necesario del personal y equipo solicitado para dichos fines.

Interiormente se convendrá, previamente con el Interventor, la ubicación de los centros de acopio de materiales de patio, los cuales se organizarán conformando vertederos por tipo de materiales, con paredes de madera o camillas, evitando la dispersión y desperdicio de los materiales.

Todo sitio de trabajo donde se destine y apruebe el inicio de una actividad deberá ser entregado por el Contratista de obra en completo aseo una vez se concluyan las labores, entendiéndose como parte unitaria de la actividad correspondiente, la cual no se medirá hasta no ser recibida a satisfacción del Contratante y/o el Interventor.

Todos los espacios internos como oficinas, campamento, casinos y demás instalaciones del Contratista de la obra, se mantendrán en continuo aseo, destinando el personal suficiente y permanente para tal labor.

7.2.5 Transportes Internos.

Todo transporte vertical y horizontal de cualquier material o equipo que requiera el Contratista de obra deberá estar considerado dentro de los costos unitarios de su propuesta, su omisión no generara costo adicional alguno.

7.2.6 Descuentos

Todo material o mano de obra que no cumpla con lo especificado, o que por almacenamiento, utilización o ejecución inadecuada no se pueda recibir o utilizar o se compruebe mayores desperdicios que los estipulados por los fabricantes y que en concepto del Contratante y/o el Interventor requieren los descuentos correspondientes, serán evaluados y descontados de acuerdo con los valores de reintegro para la obra.

Estos descuentos se relacionarán con el acta de pagos siguiente. Control de Plomos y Nivelación.

El Contratista de obra llevará un control estricto con aparatos de precisión de los trabajos que realice; estos controles serán por cuenta del Contratista de obra.

7.2.7 Control de Plomos y Nivelación

El Contratista de obra llevará un control estricto con aparatos de precisión de los trabajos que realice; estos controles serán por cuenta del Contratista de obra.

8. NORMAS APLICABLES

El ejecutor debe tener en cuenta las siguientes normas:

Las especificaciones técnicas, planos y anexos que se entregan al Ejecutor se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos.

Cualquier detalle, material, actividad que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que deba formar parte de la construcción, no exime al Ejecutor de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores. El Ejecutor debe tener en cuenta que el lote en donde se va a desarrollar el proyecto, es en ladera, lo que implica, manejo de taludes, cortes y estructuras de contención.

Las anteriores actividades fueron consideradas en el presupuesto y por lo tanto el ejecutor está obligado a ejecutarlas.

Si con base a las condiciones de construcción el ejecutor estima conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, debe someter por escrito a consideración de la Interventoría los planos y estudios correspondientes.

Si la modificación es aprobada, el ejecutor debe entregar los planos respectivos, al interventor, sin costo adicional; de ser rechazadas las modificaciones propuestas, el ejecutor se debe sujetar a los planos y especificaciones originales.

En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita de la Interventoría, éstas serán por cuenta y riesgo del Ejecutor.

Será obligación primordial del EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, proyectar los estudios y diseños técnicos (los cuales deben ser aprobados previamente por la interventoría) a partir de los planos, detalles y especificaciones técnicas; y realizar la respectiva construcción.

La ejecución de la obra incluye la mano de obra y el suministro de todos los materiales, equipos, transporte y todo lo necesario para su correcta ejecución

Los materiales por emplear y los procedimientos para la ejecución de todas las actividades deben ser aprobados previamente por la INTERVENTORIA.

Es obligación del Contratista, verificar la correspondencia entre los planos, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la INTERVENTORIA.

EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.

Si en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un standard de calidad y características, para lo cual el ejecutor puede usar productos equivalentes obteniendo previamente la aprobación de la INTERVENTORIA.

Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Ejecutor, no implican aceptación final por parte de la Interventoría; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Ejecutor es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

El Contratista presentara en un informe final de obra que contendrá un manual de mantenimiento de los ítems que la Interventoría determine y los respectivos planos récord de obra Arquitectónica, Estructural y de Instalaciones Hidrosanitarias y Eléctricas.

Las especificaciones técnicas para el diseño y construcción de todas y cada una de las obras a realizar por el ejecutor estarán dentro del marco de las normas que regulan la materia y que son aplicables a las obras objeto, las normas ambientales, seguridad industrial, seguridad social, las buenas prácticas de la construcción, los reglamentos y especificaciones de las Empresa de Servicios Públicos y la NSR-2010.

Lo relacionado a las instalaciones eléctricas de equipos y sus complementarios por las del CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL-ICONTEC 2050.

Lo relacionado a las instalaciones hidrosanitarias por la norma ICONTEC - 1500. Norma TIA/EIA 568- A sobre Cableado Estructurado.

Lo relacionado a las instalaciones interiores de gas por la norma ICONTEC – 2505, si existiesen redes. Las condensadas en estas especificaciones técnicas y que de ellas se desprendan.

El Ejecutor gestionará ante las entidades | los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos siendo el responsable por el mantenimiento, la ampliación y los pagos.

9.ALCANCE DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

Para la ejecución de los estudios y diseños, el contratista deberá tener en cuenta las áreas mínimas de construcción de cada uno de las a construir, así como las áreas mínimas para cada actividad en su ejecución, las cuales se pueden detallar en los planos de construcción y en el presupuesto general de la obra.

Así mismo deberá tener en cuenta los materiales y acabados requeridos para la ejecución del proyecto, los cuales se pueden apreciar en los planos de construcción y el presente anexo.

A continuación se describe el alcance de las actividades a ejecutar por parte del MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA:

9.0. PRESUPUESTO DE OBRA

9.1 PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
	MEJORAMIENTO Y ADECUACION VERTIMIENTO SOBRE QUEBRADA DE SANTUARIO				
1	EXCAVACIÓN MANUAL BAJO AGUA	M3	26,00	$84.247,00	$ 2.190.422,00
2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA 12" PVC ALCANTARILLADO	ML	36,00	$219.763,00	$ 7.911.468,00
3	CONCRETO CLASE D (210 KG/CM2 Ó 3000 PSI)	M3	28,00	$874.051,00	$ 24.473.428,00
4	DEMOLICION DE CABEZOTE EXISTENTES	UND	1,00	$199.000,00	$ 199.000,00
5	FORMALETA EN MADERA	M2	25,60	$60.000,00	$ 1.536.000,00
				Sub Total	**$ 36.310.318,00**

TOTAL COSTO DIRECTO:	**$ 36.310.318,00**
ADMINISTRACIÓN (28%)	$ 10.166.889,00
IMPREVISTOS (1%)	$ 363.103,00
UTILIDAD (5%)	$ 1.815.516,00
TOTAL AIU 34%	**$ 12.345.508,00**
TOTAL PRESUPUESTO:	**$ 48.655.826,00**

Con base en los estudios y diseños técnicos, EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, deberá medir, cuantificar todos los elementos del proyecto (arquitectónicos, de obra civil, eléctricos, etc.) objeto de **MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DEL VERTIMIENTO SORE LA QUEBRADA DE SANTUARIO DEL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ**

La elaboración del presupuesto de obra, requiere del conocimiento detallado de los diseños del proyecto, pues implica contar con dos insumos fundamentales que son las especificaciones técnicas (generales y particulares) y las cantidades de obra.

12. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación las especificaciones técnicas del proyecto de inversión denominado **MEJORAMIENTO Y ADECUACION VERTIMIENTO SOBRE QUEBRADA DE SANTUARIO DEL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA CAQUETA.**

12.1 ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS

A continuación se describen especificaciones a tener en cuenta para la elaboración de concretos de las diferentes estructuras componentes de los proyectos y deberán ser tenidas en cuenta para todas las actividades a que apliquen.

MATERIALES PARA CONCRETOS

Para el suministro de los materiales que componen el concreto hidráulico, el Contratista deberá cumplir con todas las especificaciones incluidas en la versión vigente de la Norma Sismorresistente NSR-2010 y con las incluidas en el presente documento.

Cement
o

Los concretos serán producidos con cemento portland tipo I o III que cumpla con todos los requerimientos de las Normas ICONTEC NTC 121 (Especificaciones físicas y mecánicas), NTC 321 (Especificaciones Técnicas) y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de laboratorio. Además, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todas las estructuras se construirán con cemento del tipo y marca que haya sido utilizado en los Diseños de Mezclas aprobados por la Interventoría y teniendo en cuenta las recomendaciones del diseñador.

- No se autorizarán mezclas con cementos que tengan temperaturas superiores a las especificadas por las Normas citadas ni con cementos que a juicio de la Interventoría, presenten alteración en sus propiedades fisicoquímicas, debido a envejecimiento, humedecimiento o meteorización.

- El almacenamiento de cemento, sea a granel o en bultos, se hará en recintos cubiertos libres de humedad y protegidos de las corrientes de aire.

- Los arrumes no superarán verticalmente los 12 bultos y se apoyarán en superficies de madera levantadas un mínimo de 0.15 m sobre el nivel del piso.

Agregado fino tipo arena

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes

requisitos: Contenido de sustancias perjudiciales:

Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado fino disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICAS	NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MÁXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA

Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	1.00
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No,200)	E-214	5.00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0.50
Contenido de sulfatos, expresado como SO4=	E-233	1.20

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo calorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo INV E-212, produzca un color más oscuro que el de la muestra.

- Granulometría: La curva granulo métrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
9.50 mm	3/8"	100
4.75 mm	No. 4	95-100
2.36 mm	No. 8	80-100
1.18 mm	No. 16	50-85
600 um	No. 30	25-60
300 um	No. 50	10-30
150 um	No. 100	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Limpieza: El equivalente de arena, medido según la norma INV E-133, no podrá ser inferior a sesenta por ciento (60%).

Los concretos serán producidos con arenas provenientes de la clasificación y lavado de materiales pétreos de canteras o de su extracción, clasificación y lavado de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la

Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las arenas deberán ser uniformes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica.

El Contratista será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales, o la Interventoría podrá solicitar estos ensayos cuando lo considere pertinente.

Agregado Grueso Tipo Grava y/o Gravilla

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio de la Interventoría. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes: Contenido de sustancias perjudiciales cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado grueso disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV.	CANTIDAD MÁXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas Deleznables	E-211	0.25
Cantidad de partículas livianas	E-221	1.00
Contenido de sulfates expresado comoSO4=	E-233	1.20

- Resistencia a la abrasión: El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo INV E-218) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

- Granulometría: La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe la Interventoría con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo con la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA						
Normal	Alterno	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm	2,5"	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2"	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2"	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4"	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2"	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-

4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No. 8	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bol.

Los concretos serán producidos con gravas y/o gravillas lavadas y clasificadas provenientes de la trituración y/o tamizado de materiales pétreos de Canteras o de Fuentes Aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría, no implica aceptación tácita de todos los materiales pétreos obtenidos o extraídos de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las gravas y/o gravillas deberán ser duras, resistentes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica.

El desgaste, obtenido en peso, de la Máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 35 % y su tamaño máximo no deberá superar las 2 pulgadas (2"). El Contratista será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

Água

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto, deberá ser limpia, fresca y libre de material orgánico, sales, ácidos, cloruros, álcalis, aceites y demás impurezas, y cumplir con todos los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 98 o de su versión vigente y con lo dispuesto por la Norma ICONTEC NTC 3459.

Aditivos

La utilización e incorporación de Aditivos en la producción de concretos, deberá estar indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría y para su utilización, el Contratista deberá cumplir previamente con lo siguiente:

- Diseño de las mezclas con aditivos y ensayos normatizados de los cilindros de prueba.
- Cumplimiento estricto de las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.
- Cumplimiento estricto de los requerimientos de la Norma Sismorresistente Colombiana NSR - 2010 o de su versión vigente y de la Norma ICONTEC NTC 1299 - Aditivos químicos para hormigón

Encofrados y formaletas para concretos

Los encofrados y las formaletas se fabricarán, instalarán y fijarán de manera que se ajusten al sitio, forma, trazo, eventual curvatura y dimensiones que se indican en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.

Dependiendo del tipo de acabado que se especifique, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría, los diseños, materiales, sistema de atraque y tiempo de remoción de los encofrados y formaletas que propone para la correcta ejecución de los trabajos.

En el diseño de los encofrados y formaletas, el Contratista deberá tener en cuenta factores tales como las cargas muertas, vivas y de impacto actuantes; el procedimiento y la velocidad de vaciado; la altura y sitio de apoyo del encofrado; el volumen de vaciado y los demás aspectos que influyan en la funcionalidad y estabilidad de las formaletas.

En todos los casos, el Contratista será el responsable de diseñar, fabricar e instalar un sistema de encofrados y formaletas que siendo funcional y estable, garantice la obtención de la geometría y acabado especificada para cada uno de los concretos de la obra.

Los encofrados y formaletas deberán permanecer instalados hasta cuando el concreto vaciado haya adquirido la resistencia mínima y suficiente para evitarle deformaciones, fisuramientos y/o daños.

Esta resistencia mínima, cuyo valor resultará del análisis estructural realizado por el Diseñador, podrá ser comprobada mediante el ensayo de cilindros de prueba obtenidos del vaciado, que hayan sido curados en la misma forma que el concreto que representan.

La remoción de encofrados y formaletas se deberá ejecutar de forma cuidadosa, coordinada y sin menoscabo del acabado de los concretos ni de su resistencia y capacidad de servicio.

La reutilización de formaletas deberá ser previamente autorizada por la Interventoría.

Dosificación de los materiales para concretos

Cuando las circunstancias lo permitan, se solicitará el suministro en obra de concretos Premezclados; se deberá entender entonces, que el Contratista hará todas las gestiones necesarias y suficientes que permitan contratar un proveedor idóneo y calificado.

Previamente aprobado por EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA y/o la Interventoría, que esté en condiciones de garantizar un suministro oportuno de concreto y de certificar el cumplimiento de todos los requerimientos de las Normas Sismorresistente Colombiana NSR - 2010 en su versión vigente, de la Norma ICONTEC NTC 3318 y de las demás Normas Técnicas vigentes.

En éste y en cualquier otro caso, el Contratista será el responsable de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en las obras.

Cuando EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA y/o la Interventoría consideren procedente autorizar la producción y mezclado de concretos en obra, las proporciones de los diferentes materiales se determinarán con base en los resultados de mezclas de prueba diseñadas para las diferentes clases de

concreto del proyecto y ensayadas en el laboratorio de materiales previamente aprobado por la Interventoría.

La aprobación de las mezclas propuestas por el Contratista, se producirá una vez se certifiquen satisfactoriamente los resultados de los ensayos de los cilindros y viguetas de prueba y será requisito indispensable para que la Interventoría autorice la iniciación de los vaciados de concreto.

Esta aprobación inicial de las mezclas por parte de la Interventoría, no excluye la posibilidad de que posteriormente se soliciten modificaciones para mejorar las condiciones y características de las mezclas tales como uniformidad, impermeabilidad, densidad, manejabilidad, etc., ni exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todas las obras construidas.

La dosificación de los materiales se hará por peso o en casos excepcionales por volumen; el diseño de mezcla deberá permanecer además en un lugar visible del sitio de elaboración de la misma, con el fin de facilitar los controles durante la producción; además el Contratista deberá suministrar los equipos y herramientas de medición aprobados por la Interventoría y será el responsable de realizar las calibraciones y correcciones a que haya lugar para garantizar la exactitud de las mediciones.

La producción y mezclado de los concretos deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 2010 en su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto.

Mezclado de materiales, colocación y vibrado de concretos

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el Contratista revisará y verificará el adecuado cumplimiento de los siguientes aspectos, como paso previo a la aprobación de la solicitud de autorización de vaciado que impartirá la Interventoría, así:

- Hilos y Niveles de la estructura o elemento a fundir.
- Hilos, niveles, atraques, buen estado y lubricación de las formaletas.
- Resistencia, diámetros, número, espaciamientos y recubrimientos del acero de refuerzo.
- Tipo, ubicación, instalación y fijación de los elementos embebidos.
- Aseo y Limpieza de las formaletas, del refuerzo, de los elementos embebidos y del contacto o junta de construcción del concreto a instalar.
- Disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la oportuno y adecuado vaciado, vibrado, acabado, fraguado y curado de los concretos.
- Instalaciones para el transporte horizontal y vertical del concreto.
- Instalaciones y elementos disponibles para proteger los concretos vaciados.

- Disponibilidad de los elementos y formaletas normatizadas requeridas para la medición del asentamiento del concreto y para realizar el muestreo, obtención, acabado, fraguado y curado de los cilindros y viguetas normatizadas de prueba, en el número que la Interventoría haya solicitado para la posterior realización de los respectivos ensayos de resistencia.

Las autorizaciones de vaciado que imparta la Interventoría, no minimizan ni exoneran la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en la obra.

Cuando se trate de concretos premezclados, el Contratista, con la previa aprobación de la Interventoría, ubicará y adecuará el o los sitios donde se hará la entrega del concreto Premezclado y construirá y mantendrá los carreteaderos que se requieran para su adecuado transporte interno hasta el sitio de instalación del concreto.

Cualquier manera se tomaran las muestras de asentamiento y para el ensayo pertinente del concreto suministrado por la planta autorizada y los resultados serán analizados de acuerdo a lo establecido en la NSR - 2010 en su versión vigente. Cuando se trate de mezclas elaboradas en obra, éstas se harán con los equipos y herramientas que previamente haya aprobado la Interventoría.

Las básculas para el pesaje de la arena y la gravilla deberán estar en perfecto estado y serán previamente calibradas, la mezcladora, también deberá estar en perfecto estado y ser previamente aprobada por la Interventoría; el mezclado deberá hacerse a la velocidad especificada por el fabricante del equipo y tendrá una duración aproximada de 90 segundos, contados a partir del momento en que se tengan todos los materiales en ella.
Al inicio y durante todo el proceso de producción y mezclado, el Contratista hará un riguroso control de las mezclas y del asentamiento del concreto producido, según los requisitos establecidos en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

El transporte del concreto desde el sitio de producción o de llegada a la obra (premezclado) hasta los sitios de vaciado, deberá hacerse de forma continua, con el mínimo manipuleo posible y con los equipos, herramientas y procedimientos necesarios que eviten la segregación de los materiales de la mezcla, la pérdida de plasticidad y/o el endurecimiento del concreto o la formación de juntas frías.

Adicionalmente, se tomarán todas las precauciones necesarias para que su instalación dentro de las formaletas se haga tan cerca como sea posible a su posición final y sin utilizar el vibrador excesivamente o como medio para movilizar el concreto.

La movilización en sentido vertical del concreto se deberá realizar con canales, rumbones o tuberías de sección, pendiente y longitud adecuados, de manera que se logre un suministro continuo y se eviten los atascamientos y la segregación de las mezclas.

La Interventoría podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias para garantizar la oportuna y correcta instalación de los concretos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al Contratista.

Durante el proceso de instalación de los concretos, se utilizarán vibradores de inmersión de mínimo 7.000 RPM cuyas puntas serán de un diámetro acorde al tipo de estructura que se funde, cuyas puntas

serán de un diámetro acorde al tipo de elemento a vaciar y se sumergirán en sentido vertical durante el tiempo necesario para obtener una adecuada consolidación del concreto, sin llegar a segregarlo.

No se permitirá la utilización del vibrador como medio para repartir el concreto dentro de las formaletas ni cuando ya se haya iniciado el fragüe del concreto.

La producción, mezclado, transporte, instalación y vibrado de los concretos, deberá cumplir con todos los requerimientos de la Norma Sismorresistente NSR - 2010 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto.

Acabado de los concretos

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el Contratista verificará el tipo de acabado previsto, de acuerdo con lo establecido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría, para ello, utilizará los equipos, herramientas y mano de obra calificada necesarios y suficientes para garantizar la obtención del tipo de acabado especificado.

Durante el proceso de acabado del concreto, la Interventoría podrá solicitar las acciones y/o modificaciones que estime necesarias, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al Contratista ni se exima al Contratista de responder por la reparación o reconstrucción de los concretos con acabado defectuoso.

Cuando se presenten concretos con acabados defectuosos que, a juicio de la Interventoría, no afectan la funcionalidad del elemento, su resistencia o su capacidad de servicio, ésta podrá autorizar al Contratista para que proceda con su adecuada reparación, previa presentación del procedimiento y materiales que se propone utilizar para obtener el nivel de acabado especificado y aprobación por parte de la Interventoría. Todos los costos de dicha reparación serán a cargo exclusivo del Contratista.

Cuando a juicio de la Interventoría, los defectos en el acabado de un concreto sean de tal magnitud que afectan su funcionalidad, estética, resistencia y/o capacidad de servicio, el Contratista deberá proceder con su demolición y reconstrucción, sin que por ello haya lugar al pago de estas actividades de reposición u otros pagos adicionales ni a la ampliación de los plazos del Contrato.

Curado de los concretos

Todas las superficies del concreto vaciado se deberán proteger adecuadamente de la acción del sol, las lluvias, el agua de escorrentía, los vientos y demás factores perjudiciales para el acabado, funcionalidad, capacidad de servicio y/o resistencia.

Para asegurar un adecuado curado de los concretos, el Contratista implementará las acciones necesarias y suficientes que eviten la pérdida de humedad de éstos, entre alguna de las siguientes:

- Humedecimiento mediante un rociado continúo con agua fresca.
- Cobertura y contacto con elementos permanentemente humedecidos.

- Aplicación de compuestos sellantes que cumplan con lo especificado en las Normas ASTM C-309, ICONTEC NTC 1977 y en la NSR - 2010 o en su versión vigente.

  En este caso, las reparaciones al concreto que se hayan autorizado, se realizarán una vez haya terminado su proceso de curado y lo haya autorizado la Interventoría.

  Los concretos que no hayan sido protegidos y curados como se indica en las normas citadas y en esta especificación técnica, serán rechazados y deberán ser demolidos y reconstruidos por cuenta y bajo la responsabilidad del Contratista.

  En tal caso, no habrá lugar a pagos adicionales al Contratista por este concepto.

  No se deben utilizar compuestos sellantes del tipo parafínico sobre losas ni elementos en los que se tenga dispuesto enchapar o realizar recubrimientos arquitectónicos.

Criterios para la Aceptación de Concretos

Todos los concretos que se instalen en la obra deberán cumplir con los requerimientos de resistencia, acabado y capacidad de servicio que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, normas técnicas y/o la Interventoría y además deberán contar con muestras representativas que serán obtenidas en las formaletas metálicas tal como lo establece la norma correspondiente, curadas en un sitio apropiado con el fin de garantizar que estas no sean manipuladas durante el periodo de curado, transportadas y ensayadas por personal idóneo y equipo adecuado de conformidad con lo previsto en la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-2010 o su versión vigente y de las siguientes Normas ICONTEC:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.
- NTC 454: Hormigón fresco. Toma de muestras.
- NTC 550: Cilindros de hormigón tomados en obra para ensayo a la compresión. NTC 673: ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de hormigón.
- NTC 1377: Viguetas de hormigón para ensayo de resistencia a la flexión.
- NTC 2871: ensayo de resistencia a la flexión de vigas de hormigón.
- Cada Muestra que se obtenga del concreto instalado en obra, deberá cumplir con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 - Asentamiento del concreto -, NTC 454.
- Muestreo del Concreto - y NTC 550 - Elaboración y curado de muestras de concreto en obra, y deberá estar constituida, como mínimo, por seis (6) unidades, que se deberán ensayar en el laboratorio previamente aprobado por la Interventoría y de acuerdo con el siguiente criterio o con el que defina la Interventoría, así:

  Dos unidades a los 7 días.

Dos unidades a los 28 días.

Dos unidades permanecerán al cuidado y protección del Contratista, como testigos del concreto que representan, según la norma ICONTEC NTC 673 y solo serán desechadas una vez la Interventoría verifique que no son necesarias, basado en los resultados y análisis de los ensayos. Salvo las modificaciones que estime convenientes la Interventoría, a continuación se detallan los criterios generales mínimos a tener en cuenta para la realización de los ensayos del concreto a ser instalado en obra, así:

- Para los ensayos de asentamiento del concreto premezclado o elaborado en obra, se obtendrá al menos una (1.0) Muestra de concreto por cada 5.00 m3 de concreto que se vaya a instalar en la obra o por cada mixer que llegue a la obra y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

- Para los ensayos de resistencia a la compresión del concreto, se obtendrá una (1.00) Muestra de concreto de seis (6) cilindros por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m3 de concreto o por jornada de vaciado que se vayan a instalar en la obra, y además se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454- 550 y 673.A. Así mismo para las estructuras como cámaras y cajas de inspección, sardineles, andenes, cunetas, entre otros, deberá tenerse un resultado de ensayo de compresión que garantice la calidad de este concreto, cuya cantidad será definida por el Interventor.

- Para los ensayos de resistencia a la flexión del concreto, se obtendrá una (1.00) Muestra de concreto de seis (6) viguetas, por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m3 de concreto o por cada jornada de vaciado que se vaya a instalar en la obra, y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454, NTC 474, NTC 1377 y NTC 2871.

En el evento de que la Interventoría solicite al Contratista la ejecución de ensayos adicionales a los mínimos arriba citados, el costo total de los adicionales le será pagado a éste, mediante la modalidad de costo real directo más el porcentaje de Administración y Utilidades pactado en el Contrato.

El Contratista, de manera oportuna y adecuada, entregará los reportes de resultados a la Interventoría, quien está en la obligación de elaborar los cuadros de control para las diferentes muestras tomadas y hará seguimiento a las fechas de ensayos y entrega de resultados, para su evaluación y análisis estadístico.

En caso de que los resultados obtenidos estén por debajo de los valores especificados para la clase de concreto ensayada, la Interventoría podrá ordenar las pruebas y ensayos adicionales que estime necesarios para determinar las acciones remédiales que sean necesarias o incluso para ordenar la demolición y reconstrucción del elemento de concreto afectado. En ambos casos, el Contratista será quien asuma todos los costos requeridos. En términos generales y salvo indicación en contrario de alguna norma o especificación técnica particular que tenga el contrato, se considerará que un concreto tiene una resistencia satisfactoria, cuando los resultados de los ensayos cumplan con los siguientes requisitos:

- El promedio de los conjuntos de resultados de tres muestras representativas, iguala o supera la resistencia especificada.
- El promedio de los resultados de algún conjunto de tres muestras representativas, no es inferior en 3.50 MPa (35 Kg/Cm2) a la resistencia especificada.

Las siguientes recomendaciones mínimas para la construcción, no eximem al ejecutor de la responsabilidad de la ejecución completa del proyecto. Además deberá cumplir con las normas tanto de calidad como de estabilidad de construcción para llevar a cabo el objeto contractual.

Son las actividades con las cuales se inicia el proceso de construcción y comprende todos los trabajos de preparación para poder realizar la ejecución de la obra contratada, como son obras previas y necesarias para acometer las actividades y la consecución e instalación de servicios públicos.

Calidad Del Concreto

El concreto debe dosificarse con el fin de obtener la resistencia a la compresión solicitada en el diseño y al mismo tiempo satisfacer los criterios de durabilidad.

El concreto debe producirse minimizando la frecuencia de resultados con resistencia por debajo del valor nominal para el concreto.

A menos que se especifique lo contrario, la resistencia nominal a la compresión real (f'c), se debe obtener por medio de ensayos a los 28 días y el valor debe corresponder al promedio de los resultados obtenidos de dos cilindros de este concreto y ensayos el mismo día.

En aquellos casos en los cuales se requiere el uso de la resistencia a la fractura por tracción indirecta del concreto con agregados ligeros, los ensayos de laboratorio se deben realizar de acuerdo con la Norma NTC 4045 "Ingeniería civil y arquitectura.

La dosificación de los componentes del concreto debe hacerse para proporcionar:

- Manejabilidad y consistencia adecuadas para que el concreto fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, en las condiciones de colocación que se usen, sin segregación excesivas.
- Resistencia y durabilidad a condiciones especiales de exposición.
- Cumplimiento de los requisitos de los ensayos de resistencia.

En cuanto a la calidad, el concreto quedará clasificado, según su resistencia, como se indica en los siguientes cuadros, los cuales además contienen las especificaciones límites relativos; al contenido del cemento y la relación agua-cemento.

CLASE	RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION A LOS 28 DÍAS		USO Y OBSERVACIONES
	(MPa)	(kg/cm2)	
A	35	350	Concreto Pretensado y Postensado
B	32	320	Concreto Pretensado y Postensado
C	28	280	Concreto Reforzado
D	21	210	Concreto Reforzado
E	17.5	175	Concreto Reforzado
F	14	140	Concreto Simple
G	14	140	Concreto Ciclópeo (se compone de concreto simple clase F, y agregado ciclópeo en una proporción de 40%, como máximo, del volumen total)

ESTRUCTURAS Y EXPOSICIÓN	MÁXIMA A/C AL PESO	MÍNIMO f'c		UTILIZAR
		PSI	Kg/cm2	
Colectores y canales de drenaje de aguas lluvias con algunas mezclas de aguas residuales con sulfatos hasta 150 ppm	*0.45	4000	280	Cemento tipo 1P
Interceptores de aguas residuales, concreto expuesto a aguas con sulfatos ≤ 1500 ppm	*0.42	4500	315	Puzzolanas humo de Silice
Interceptores de aguas residuales, concreto expuesto a aguas con sulfatos > 1500 ppm	*0.40	5000	350	Humo de sílice, cemento tipo V
Interceptores de aguas industriales con residuos químicos, gases corrosivos, cloruros, aguas marinas y salitrosas	*0.40	5000	350	Humo de sílice, cemento tipo V y revestimiento epóxico interior
Tanques, losas de presas, túneles expuestos a aguas puras	**0.45	4000	280	Inclusores de aire y cementos puzolánicos

Los cementos colombianos son generalmente 1P y 1PM.
** La relación Agua Cemento (A/C) es para inclusores ACI 318-14 "Building code requirements for structural concrete and commentary

Los ensayos de asentamiento (slump) deberán hacerse de acuerdo con la especificación C-143 de la ASTM con las modificaciones qué rijan en la fecha. Los límites para asentamiento, se presentan en el siguiente cuadro.

TIPO DE TRABAJO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)
Elementos construidos con formaletas, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos construidos con formaletas, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas fundidas en sitio	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

ACABADOS DEL CONCRETO

Las tolerancias admisibles para el concreto, indicadas en los planos del CONTRATO DE OBRA y/o especificadas en el presente documento, se diferenciarán de las irregularidades superficiales, de acuerdo con lo que se describe a continuación.

A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas deberán ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas y cualesquiera otros defectos o irregularidades, y deberán así mismo cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado en este documento, los indicados en los planos del CONTRATO DE OBRA y los requerimientos que genere la INTERVENTORÍA.

A menos que en los planos del CONTRATO DE OBRA o la INTERVENTORÍA indiquen algo diferente, todas las superficies expuestas a la lluvia o al agua, y que en los planos se muestran como horizontales, deberán tener pendientes de aproximadamente medio centímetro por cada metro.

Las superficies extensas deberán tener pendientes en más de una dirección con el fin de facilitar el flujo de la escorrentía y evitar la generación de anegamiento o empozamiento del agua sobre las superficies del concreto.

Acabados de superficies encofradas

Los acabados de las superficies del concreto encofrado se designan por el código F1, F2 y F3, según se indica a continuación:

Acabado F1:

Se aplica a las superficies encofradas sobre o junto a las cuales se colocará material de relleno.

Para estas superficies no se requiere tratamiento especial después de retiradas las formaletas, aparte de la reparación del concreto defectuoso y el llenado de los huecos de los sujetadores.

Acabado F2:

Se aplica a las superficies encofradas que no queden permanentemente expuestas, para las cuales no se especifique el acabado F3. Este acabado será de apariencia uniforme y no requiere tratamiento especial aparte de la reparación del concreto defectuoso, el llenado de huecos, y la reducción de las irregularidades para que éstas no excedan de diez milímetros.

Acabado F3:

Se aplica a las superficies encofradas expuestas a la vista del público y cuya apariencia y textura exterior es de especial importancia. Una vez terminada la reparación del concreto defectuoso y el llenado de los huecos, las superficies tratadas con este acabado deberán ser de apariencia y textura uniformes.

Las irregularidades superficiales no deberán exceder de cinco milímetros.

Además de la reparación del concreto defectuoso y de la remoción de rebabas, Página 69 salientes y de otras irregularidades, este acabado incluirá, el frotamiento con tela de fique con el fin de rellenar los agujeros de aire.

Acabados de superficies no encofradas

Los acabados de las superficies no encofradas se designan por los códigos U1, U2 y U3, según se especifica más adelante. Las superficies no encofradas que no se designen por uno de estos símbolos, no requerirán tratamiento especial aparte de la consolidación hasta las líneas regulares, para obtener drenaje adecuado de acuerdo con lo especificado.

Acabado U1:

Acabado con regla emparejadora: Se aplica a las superficies no encofradas que se vayan a cubrir con otros materiales, o que no requieran una superficie uniforme. Las operaciones correspondientes a este acabado consistirán en nivelar y emparejar el concreto para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades superficiales no deberán exceder de diez milímetros.

Acabado U2:

Acabado con llana de madera: Se aplica a las superficies no encofradas permanentemente expuestas, que no requieran el acabado U3.

Las operaciones correspondientes a este acabado consistirán en el emparejamiento y nivelación adecuados para obtener superficies uniformes en las cuales las irregularidades de las superficies no excedan de cinco milímetros, así como en el alisado con llana de madera.

El alisado deberá iniciarse tan pronto como la superficie haya fraguado suficientemente, y deberá aplicarse hasta obtener una superficie libre de marcas de regla y uniforme en color y textura.

Acabado U3:

Acabado con palustre metálico: Se aplica a las superficies no encofradas, donde se requiere un alineamiento exacto. Las superficies deberán ser densas, uniformes, libres de manchas y marcas, para prevenir los efectos destructivos de la acción del agua, o en cualquier otro sitio, según lo indiquen los planos.

La superficie deberá recibir inicialmente un tratamiento igual al que se especifica para el acabado U2, seguido por un alisado con palustre tan pronto como la superficie haya fraguado lo suficiente, para prevenir que el material fino salga a la superficie.

La nivelación con palustre metálico deberá hacerse aplicando presión, de manera que se empareje la textura arenosa de la superficie alisada y se produzca una superficie densa, uniforme, y libre de manchas y marcas. •

Acabado U4:

Acabado con cepillo: Se aplica a las superficies no encofradas de concreto colocado en andenes o pisos. La superficie debe pulirse inicialmente como se especifica para el acabado U2 y cepillarse después en ángulo recto a la pendiente de la superficie, con un cepillo de cerdas rígidas.

12.2 ESPECIFICACION GENERAL ACERO DE REFUERZO

SUMINISTRO, FIGURADO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

Los trabajos cubiertos por este capítulo consisten en el corte, doblaje, figuración e instalación de varillas de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de estos elementos, de conformidad con los diseños y detalles del Proyecto, con los requisitos incluidos en estas Especificaciones, con lo exigido en la Norma Sismo resistente NSR-2010 y con las instrucciones impartidas por el Interventor del Proyecto.

Eventualmente se podrá solicitar al Contratista el suministro de acero de refuerzo el cual deberá cumplir toda la normatividad técnica vigente y la descrita en estas Especificaciones Técnicas.

Las varillas de acero para refuerzo suministradas deberán ser nuevas, de calidad certificada, sin defectos, dobladuras y/o curvas, y con un Fy mayor o igual a 420 MPa, que cumplan con todo lo especificado en la versión vigente de la Norma Sismo resistente y en la versión vigente de las Normas ASTM-1562 y ASTM-615-68.

En todo momento y bajo cualquier circunstancia, se deberá cumplir con todos los requisitos incluidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 o en su actualización vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y en los Capítulos C.3 y C.7.

Además, el Acero de Refuerzo deberá cumplir con la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC 161-248-2289-1925 y 2310.

En lo que respecta a los ensayos, los Aceros de refuerzo deberán cumplir con lo previsto en la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC Nos. 1 y 2.

Previo al suministro de los Aceros de Refuerzo, el Contratista presentará para la aprobación de la Interventoría, los Registros y Certificados de Calidad o Conformidad de la Acería Productora.

Con el fin de posibilitar la oportuna y adecuada revisión por parte de la Interventoría, el Contratista deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de Refuerzo que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, Cuadros de Despiece o la Interventoría, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del concreto respectivo.

La aprobación que imparta la Interventoría, no minimiza ni exonera la responsabilidad del Contratista por la calidad, durabilidad y estabilidad de las obras construidas.

El Acero de Refuerzo podrá ser cortado, doblado y figurado en obra, sólo en aquellos casos en que la Interventoría así lo autorice, previa verificación de que el Contratista cuenta con todos los Equipos, herramientas, Personal calificado y Supervisión técnica necesarios para ejecutar esta actividad en forma satisfactoria. Cuando ello así suceda, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El doblamiento de Varillas sólo se podrá hacer en frío y mediante la utilización de las plantillas adecuadas. No se permitirá el desdoblamiento de Varillas figuradas con diámetros superiores o iguales a 1/2 pulgada (1/2") ni el de varillas ya instaladas en el concreto, cualquiera sea su diámetro.
- No se permitirá el uso de soldaduras para la fijación y/o empalme de Varillas con Resistencia a la Tracción superior a los 260 MPa (2.600 Kg/Cm2). Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamiento y fijación del Acero de Refuerzo y de la Malla Electrosoldada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El Contratista implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento y fijación de todos los Refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y Resistencias definidas en los Diseños, Planos, Cuadros de Despiece, Especificaciones Particulares o por la Interventoría. Toda modificación al Refuerzo, deberá ser previamente aprobada por el Diseñador del Proyecto, mediante Carta o anotación firmada en la Bitácora de obra.

Todos los Refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamientos y recubrimientos definidos en los Diseños, Planos, Cuadros de Despiece, Especificaciones Particulares, Normas Técnicas o por la Interventoría. Para ello, el Contratista adquirirá o fabricará distanciadores tales como: Bloques de concreto, Mortero o Plástico (Panelitas); Taches, puentes, silletas y/o estribos metálicos.

No se permitirá el uso como distanciadores, de materiales tales como: Retal de Ladrillo; piedras; trozos de madera; retal de tubería metálica o plástica.

El amarre y fijación del Refuerzo se podrá realizar con Alambre dúctil negro Calibre 18 o con el que autorice la Interventoría.

Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el concreto.

Adicionalmente, se deberán cumplir todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista las preparará y someterá a la aprobación del Interventor con una antelación mínima de siete (7) días al comienzo de las labores de corte y figuración.

La aprobación que imparta la Interventoria, no aminora ni extingue la responsabilidad del Contratista por la correcta ejecución de esta actividad ni, en general, por la adecuada construcción de las obras.

Durante la instalación del concreto, el personal del Contratista deberá garantizar que se conserven las distancias entre las varillas y la de éstas con las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore en o sobre las superficies de la cara acabada del concreto, salvo que esté indicado expresamente en los planos, especificaciones particulares o donde así lo haya autorizado la Interventoría.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos y donde no se especifique, será el siguiente:

- *Para concretos instalados en contacto con el terreno o suelo: 8 cm*
- Para concretos a ser instalados en superficies formaleteadas que han de quedar en contacto con el suelo, o en sus superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o permanentemente sumergidas: 5 cm.
- En cualquier otro caso, el recubrimiento no será inferior a 3 cm.

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del Interventor.

Los empalmes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden tan distantes entre sí como sea posible y cuidando que no estén en zona de máxima solicitación.

Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Suministro y almacenamiento

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo al llegar al sitio de la obra o al lugar donde se ejecutará su doblado se deberá identificar con etiquetas que indiquen la fábrica, el grado del acero y el número de identificación del acero correspondiente al lote; se incluirán además las facturas del fabricante y se deberán enviar, al mismo tiempo, copias de éstas a la INTERVENTORÍA.

Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se deberán colocar directamente contra el suelo, y se deberán agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo.

Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento.

Despieces

El refuerzo mostrado en los planos constructivos indica la localización general y las formas típicas de doblado de las varillas requeridas en la obra.

La Interventoría suministrará al Contratista planos de despiece que muestran en detalle la forma como el Contratista deberá preparar y colocar el refuerzo.

Estos detalles están hechos en forma tal que corresponden a las juntas mostradas en los planos o requeridas por la Interventoría.

Si el Contratista desea relocalizar una junta de cualquier tipo en cualquier parte de una estructura para la cual la Interventoría ya le haya suministrado los planos de localización y cartillas de despiece del refuerzo, y si dicha relocalización es aprobada, según lo descrito en la respectiva especificación de "juntas para concreto" incluida en el presente documento.

El Contratista deberá revisar por su propia cuenta los planos y cartillas de despiece que correspondan a la junta propuesta y someter las modificaciones respectivas a la aprobación de la Interventoría, por lo menos 15 días antes de la fecha en la cual el Contratista se proponga comenzar a cortar y doblar el refuerzo para dicha parte de la obra.

Si por cualquier razón el Contratista no puede cumplir con este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente se deberán dejar sin modificación alguna según se muestra en los planos suministrados por la Interventoría.

A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos para localización del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre superficies externas de las varillas.

Doblado

Las varillas de refuerzo se deberán doblar (flejar) de acuerdo con los requisitos establecidos en la NSR-10 atendiendo las formas y geometrías señaladas en los planos del CONTRATO DE OBRA.

Colocación

El refuerzo se deberá colocar con precisión en los sitios mostrados en los planos constructivos y se deberá asegurar firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto.

El refuerzo se deberá mantener en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualesquiera otros soportes de acero que apruebe la Interventoría.

Las varillas de acero que se crucen, se deberán unir en los sitios de cruce con alambre amarrado firmemente mediante un nudo en forma de 8. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 centímetros (12 pulgadas) en cada dirección, únicamente será necesario amarrar los cruces en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intercepciones y los soportes del acero no deberán quedar al descubierto y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de varillas que soportan.

El pago se hará dentro del costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para cada una de las actividades donde se encuentre el Acero de Refuerzo diseñado, instalado, que incluye los costos de: corte, doblamiento, instalación, espaciamiento y fijación del Acero de Refuerzo, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios;

Equipos y Herramientas para el corte, doblamiento, figuración, instalación, separación y fijación del Acero de Refuerzo; Distanciadores o separadores; Alambre de Amarrar, con su desperdicio; tarimas, andamios y puentes; materiales y accesorios para iluminación; Eventuales muestreos, transportes y ensayos del Acero de Refuerzo; Mano de obra del transporte interno, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciamiento y fijación del Acero de Refuerzo; Mano de obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA debido a la ubicación, cantidad, diámetro y peso del Acero de Refuerzo. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Aceros de Refuerzo. Para el caso de la Malla Electrosoldada, El pago se hará igual que el refuerzo de acero.

CAPITULO 1
PRELIMINARES

1. Generalidades

Son las actividades con las cuales se inicia el proceso de construcción y comprende todoslos trabajos de preparación para poder realizar la ejecución de la obra contratada, como son obras previas y necesarias para acometer las actividades y la consecución e instalación de servicios públicos provisionales para el normal funcionamiento, estas no necesariamente pertenecen a la construcción final.

Se consideran actividades preliminares:

- Las labores de construcción y adecuación de las Instalaciones del contratista tales como: Accesos provisionales, patios de almacenamiento, talleres, bodegas, campamentos e instalación de servicios públicos provisionales.

- Las adecuaciones de los sitios de obra tales como cerramientos, aislamientos en los espacios a intervenir, señalización, barreras de protección.

- Para realizar el cerramiento o aislamientos de la obra, el contratista de obra deberá presentar a la Interventoría plano de localización donde se emplazarán el campamento y accesos a la obra propiamente dicha y las áreas destinadas para el tránsito de peatones y vehículos que atenderán la obra.

- Cualquiera que sea la organización y distribución de estas áreas, el principio básico quedebe imperar es el de mantener perfectamente libre de interferencias los procesos de obra con las otras dependencias del Campo o Instalaciones y de espacios públicos que se encuentran por fuera de los límites de las obras.

- El cargue, descargue y almacenamiento de materiales con destino y desde la zona de las obras se adelantará de conformidad con las regulaciones y prohibiciones de las normas locales.

En la mayoría de los casos estos elementos son provisionales y se procederá a su retiro terminada la obra, dejando las áreas despejadas y completamente aseadas.

+57 3183066726 www.lamontanita-caqueta.gov.co ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co Carrera 5ta calle 4ta. Esquina frente al Parque Principal.

GENERALIDADES

Las excavaciones son clave en la excavación en construcción. Afectan la calidad y seguridad de los proyectos. Si te preguntas qué es una excavación, te has encontrado en el lugar correcto. Vamos a ver los tipos de excavaciones, los equipos y técnicas necesarios.

Conclusiones

- Las excavaciones son esenciales para la seguridad estructural de proyectos de construcción.
- Conocer los tipos de excavaciones te permite elegir el método adecuado.
- La planificación es clave para un proyecto de excavación exitoso.
- Las herramientas y maquinaria correctas son vitales para la eficiencia.
- La seguridad debe ser una prioridad en cualquier proceso de excavación.
- Qué es una excavación: tipos y consejos

La excavación es clave en la construcción. Consiste en remover materiales del suelo para construir o preparar el terreno. Se usa herramientas manuales y maquinaria pesada. Es vital entender su importancia, ya que asegura la estabilidad y seguridad de los edificios.

La excavación se refiere a retirar materiales del suelo para crear espacio para construir. Cada proyecto requiere técnicas y enfoques específicos, según el *tipo de excavación*. Esto varía según si se trate de cimientos, túneles o caminos.

Importancia en la construcción

La excavación es fundamental al inicio de cualquier proyecto. Asegura que el terreno esté listo para la construcción. También es clave para infraestructuras como drenajes y vías de acceso. Entender los *tipos de excavaciones* mejora la planificación y ejecución, garantizando seguridad y eficiencia.

Al iniciar un proyecto, es crucial considerar la calidad del suelo, el entorno y las herramientas adecuadas. Conocer bien qué es una excavación y su importancia en la construcción es esencial. Esto puede hacer la diferencia entre un proyecto exitoso y uno con problemas.

Tipos de excavaciones

En la construcción, es clave conocer los tipos de excavación. Esto asegura el éxito de los proyectos. Hay varias categorías, adaptadas a los terrenos y objetivos de la obra.

Excavación a cielo Abierto

La excavación a cielo abierto se hace en la superficie. Es ideal para grandes proyectos como minas y edificios. Ofrece acceso fácil y manejo eficiente del material, pero afecta el medio ambiente.

Excavación subterránea

La excavación subterránea se realiza bajo tierra. Es crucial para construir túneles y edificios subterráneos. Requiere planificación cuidadosa y control de riesgos, por las condiciones del entorno y la estabilidad del terreno.

Excavaciones de corte y relleno

Las excavaciones de corte y relleno mueven tierra para nivelar o elevar terrenos. Son comunes en carreteras y plataformas. Es importante entender estas técnicas para elegir la mejor opción para cada proyecto.

Método	Ventajas	Desventajas	Aplicaciones
Método mecánico	Rápido y eficiente	Requiere espacio y puede producir vibraciones	Construcción, obras civiles
Método manual	Precisión en áreas restringidas	Trabajo físico intensivo y lento	Restauraciones, trabajos en interiores
Tecnologías avanzadas	Alta precisión y reducción de costos	Costo inicial alto	Proyectos complejos, planificación de obras

Seguridad en excavaciones

La seguridad en excavaciones es clave en la construcción. Los riesgos incluyen deslizamientos, caídas y contactos con servicios subterráneos. Es vital evaluar el sitio y capacitar a los trabajadores sobre seguridad.

CAPITULO 9. EXCAVACIONES

Item	Actividad	Unidad de medida
9.1	Excavaciones Bajo agua 1.0m < H < 3.0m	Metro Cúbico (M3)

Descripción:

Se entiende por excavación en general, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales con la finalidad de conformar espacios para alojar estructuras, pueden ser cimientos, muros, tubería, obras de arte, etc.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor. Podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Herramienta menor
- Mano de obra calificada

Ejecución y/o procedimiento:

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica.

Se incluye en la construcción de zanjas para la instalación de tuberías, zonas de empalmes y accesos, la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción de la obra, la excavación y acarreo de material designado para uso como suelo seleccionado, la remoción de desprendimientos y deslizamientos, y el desecho de todo material excedente.

Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

La excavación podrá ser sin clasificación o clasificada de acuerdo a las definiciones que se presentan a continuación. Si se autorizara efectuar excavación de préstamo, para contar con el material adecuado requerido para el terraplenado y rellenos, tal excavación se llevará a cabo previa autorización de la fiscalización.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3), Se medirá y pagará por M3, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría de acuerdo con los ítems del contrato e incluye:

Materiales descritos anteriormente.

Equipos y herramientas descritos anteriormente.
Mano de obra.
Transportes dentro y fuera de la obra.
Carga y retiro de sobrantes

Se medirá la cantidad. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

ITEMS 2

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 12" PVC ALCANTARILLADO

GENERALIDADES

Las tuberías son elementos fundamentales en cualquier instalación sanitaria, ya sea en viviendas, edificios o industrias. Existen diferentes tipos de tuberías que se adaptan a las necesidades específicas de cada proyecto. En este artículo, te mostraremos los tipos más comunes de tuberías utilizadas en instalaciones sanitarias y sus características principales. Las tuberías de una instalación sanitaria son responsables del suministro de agua potable y la evacuación de aguas residuales. La elección del tipo de tubería adecuada garantiza un funcionamiento eficiente y duradero del sistema. Es importante conocer las características de cada tipo de tubería antes de seleccionar la más adecuada para tu proyecto.

1. Tuberías de PVC
   Las tuberías de PVC (Policloruro de Vinilo) son ampliamente utilizadas en instalaciones sanitarias debido a su bajo costo, resistencia y durabilidad. Son ideales para transportar agua fría y caliente, así como aguas residuales. Además, son fáciles de instalar y no requieren mantenimiento.

2. Tuberías de cobre
   Las tuberías de cobre son conocidas por su excelente conductividad y resistencia a la corrosión. Son utilizadas principalmente para el suministro de agua potable, ya que no alteran su sabor ni olor. Sin embargo, su alto costo y la necesidad de soldadura especializada pueden ser desventajas en algunos proyectos.

3. Tuberías de PPR
   Las tuberías de PPR (Polipropileno Random) son una opción cada vez más popular debido a su resistencia a la corrosión, durabilidad y facilidad de instalación. Son ideales para agua potable y su resistencia a altas temperaturas las hace adecuadas para sistemas de calefacción.

4. Tuberías de hierro galvanizado
   Las tuberías de hierro galvanizado son utilizadas principalmente en instalaciones de agua fría y sistemas contra incendios. Su recubrimiento de zinc las protege contra la corrosión, pero su peso y dificultad de instalación pueden limitar su uso en algunos proyectos.

5. Tuberías de polietileno (PE)

Las tuberías de polietileno (PE) son resistentes a la corrosión y a la abrasión, lo que las hace ideales para el transporte de aguas residuales y aguas pluviales. Son livianas, flexibles y fáciles de instalar, lo que reduce los costos de mano de obra.

6. Tuberías de acero inoxidable
   Las tuberías de acero inoxidable son altamente resistentes a la corrosión, por lo que son ideales para aplicaciones que requieren materiales duraderos y de alta calidad. Se utilizan principalmente en la industria y en sistemas de fontanería donde se requiere una mayor resistencia a la presión.

7. Tuberías de polipropileno (PP)
   Las tuberías de polipropileno (PP) son una opción económica y versátil, ideales para el transporte de fluidos a baja presión y temperaturas moderadas. Son resistentes a la corrosión y a la mayoría de los productos químicos, lo que las hace adecuadas para aplicaciones industriales.

8. Tuberías de polibutileno (PB)
   Las tuberías de polibutileno (PB) son flexibles, fáciles de instalar y resistentes al impacto. Son ampliamente utilizadas en instalaciones sanitarias y sistemas de calefacción, ya que pueden soportar altas temperaturas y presiones. Sin embargo, su baja resistencia a la luz ultravioleta limita su uso en exteriores.

9. Tuberías de polivinilo (PV)
   Las tuberías de polivinilo (PV) son económicas y fáciles de instalar, pero suelen utilizarse en aplicaciones de baja presión y temperaturas moderadas. Son resistentes a la corrosión y duraderas, pero su baja resistencia al calor las hace inadecuadas para sistemas de agua caliente.

10. Tuberías de plomo
    Aunque su uso ha disminuido debido a preocupaciones por la toxicidad del plomo, todavía se encuentran en algunas instalaciones antiguas. El plomo es resistente a la corrosión y flexible, pero su exposición prolongada puede ser perjudicial para la salud.

GENERALIDADES

La demolición es la acción que se efectúa al demoler o deshacer alguna estructura, existen diferentes maneras de realizarla, como se muestra a continuación:

a. Demolición manual: es la demolición en la que es necesaria la intervención del personal que ejecuta la obra, es utilizada para demoler de forma parcial o total una estructura, con diferentes herramientas como, mazos, pico, martillos, cinceles, entre otros.

b. Demolición mecánica: este tipo de demolición involucra el uso de maquinaria y equipos como pala mecánica, con bola, retroexcavadora, martillo hidráulico o cualquier otra maquinaria pesada

Generalidades según tipo de materiales a demoler

Concreto: En este tipo de demoliciones se debe contemplar estructuras de hormigón, mampostería, concreto armado, piezas prefabricadas, estructuras que se deben analizar su construcción para definir susceptibilidades para el proceso de la demolición de cada una de las estructuras, es importante detectar si existe la presencia de asbesto en las estructuras adyacentes, en este caso se debe consultar el reglamento N° 25056-S-MEIC-MINAE "Uso Controlado del Asbesto y Productos que lo Contenga"

Metálica: Las demoliciones en estructuras metálicas conllevan el análisis de pesos y dimensiones de las estructuras a desmontar, aquí es importante el análisis de los medios de izaje, como grúas, ubicaciones de estas, así como de los accesorios de izaje.

Plástica : las demoliciones en estructuras en PVC o plásticas, conllevan el análisis estado de las estructuras, proceso de desmontaje y manejo de las piezas.

CAPITULO	RED TUBERIA ALCANTARILLADO	
Item	**Actividad**	**Unidad de mediad**
4.1	Tuberia 12" Pvc Alcantarillado	Metro Lineal (Ml)

Descripción:

El tubo corrugado de 12 pulgadas (aprox. 300-315 mm) es una tubería estructural de doble pared (corrugada exterior, lisa interior) utilizada en alcantarillado, drenaje pluvial y sanitario. Fabricado mayormente en polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) o PVC rígido, cumple normas ASTM F2648 o NTC 5055/ASTM F794, ofreciendo alta resistencia a la corrosión, abrasión y cargas externas con una vida útil de hasta 50 años.

Especificaciones Técnicas Principales (12 Pulgadas):

- **Diámetro Nominal:** 12 pulgadas (300 mm / 315 mm).
- **Diámetro Interior:** Aprox. 294 mm a 300 mm.
- **Diámetro Exterior:** Aprox. 335 mm a 366 mm (dependiendo si es PVC o PEAD).
- **Material:** Polietileno de Alta Densidad (PEAD) (ASTM D3350) o PVC Estructural (Novafort/Gerfor).
- **Tipo de Pared:** Doble pared (Corrugada exterior, lisa interior).
- **Unión:** Sistema campana-espigo con empaque elastomérico (junta hermética).
- **Longitud Estándar:** Tramos de 6 metros.

- **Resistencia/Rigidez:** Generalmente PS8 (57 PSI) o tipo S4/S8 según norma local.
- **Normas Técnicas:** ASTM F2648, AASHTO M294, NTC 3723/5055.

Super Constructor Comaderas +9

Características y Usos:

- **Aplicación:** Alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, industrial y subdrenaje.
- **Ventajas:** Ligero, flexible (soporta movimientos de tierra), resistente a químicos y PH ácido/alcalino.
- **Instalación:** Se puede instalar bajo normas ASTM D2321

Herramienta menor

Mano de obra calificada

Ejecución y/o procedimiento:

Para la instalación de la tubería en el terreno no deben excavarse las zanjas con mucha anticipación para reducir las necesidades de bombear y apuntalar, para disminuir la erosión interior de las paredes causada por aguas de infiltración y para reducir los accidentes de tráfico y de trabajadores, en caso de presentarse sobre excavación por no tener en la cuenta estas consideraciones, deberán ser asumidas por el contratista.

El ancho de las zanjas va de acuerdo con el diámetro de la tubería así: para diámetros de 4" y 6": mínimo 0.45. La tubería debe ser ubicada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo de la zanja. La capa de dicho material tendrá un

espesor mínimo de 5 cm, bajo la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm. Por encima de la tubería debe ser compactado a mano con el fin de proteger la tubería, para el resto del relleno se debe emplear equipos de compactación.

Para la construcción de cada uno de los tramos que constituye las redes sanitarias se requiere realizar ensamblajes con los respectivos accesorios para su continuidad o cambio de dirección, dependiendo del diámetro establecido en los planos de diseño y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño, en ningún caso se acepta el calentamiento de la tubería.

Antes de iniciar la colocación, los tubos y sus accesorios serán limpiados cuidadosamente de todo tipo de partículas y polvo adherido, tanto exterior como interiormente. Se debe limpiar muy bien los extremos de tubería y accesorios antes de ensamblarlos y asegurarlos con soldadura, en caso de suspender la instalación de tubería o en los extremos, las bocas de los tubos se mantendrán taponadas. Se deben tener cuidado con los niveles de instalación requeridos para cumplir con su funcionamiento.

La tubería se instalará conforme a los detalles indicados en los planos de diseño. La instalación se ejecutará cuidadosamente, procurando asegurar bien la tubería, para evitar errores en la colocación, siguiendo las recomendaciones del fabricante. No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o pendiente, sin consultar con el diseñador.

El material de la red sanitaria y reventilación con excepción de los tramos indicados en los planos, será en PVC presión PAVCO o similar con norma NTC 1087 y NTC 1260, de los diámetros y espesores referenciados.

Si hay necesidad de reparaciones o sustituciones de piezas por causas imputables al Contratista, éste corregirá oportunamente, indicando claramente el tipo de reparación necesaria. La falta de inspección del Contratista al recibo de las tuberías y de los accesorios, no lo exonera de la responsabilidad que por defectos en la fabricación o daños que puedan sufrir en el manejo, transporte o descargue.

Para el almacenamiento de la tubería en obra, debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. El piso debe estar libre de *puntillas y otros elementos que puedan dañar la tubería. La altura máxima a que debe almacenarse la tubería es de 1.5* metros. En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.Al mover los tubos y demás accesorios, el Contratista tendrá las debidas precauciones para evitar el maltrato o deterioro de los mismos, para lo cual dispondrá de personal experimentado y en número suficiente para la movilización, cargue y descargue y demás operaciones con la tubería para su almacenamiento. Durante todas las operaciones de transporte, los tubos se asegurarán y soportarán adecuadamente, no se permitirá arrastrarlos o rodarlos.

En los puntos en donde se presenten cambios de material de PVC a acero o viceversa, el accesorio metálico debe tener rosca interna para conectar el accesorio de PVC con rosca externa (Metálico adaptador hembra, PVC adaptador macho).

Soldadura

El sistema para unir la tubería de PVC es a base de soldadura líquida P.V.C. y se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC.
Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador P.V.C.
Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.
Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural.
No usar brocha de Nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo.
No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo.
Es muy importante no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de unminuto.

Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba. Debe resistir una presión interna de 50 psi.

No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.

El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura; al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador P.V.C., no diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles.Accesorio PVC-S:

Se considera como accesorios en P.V.C.-S, todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües, tanto de aguas lluvias como de aguas negras, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería. No se contempla los accesorios que conforman la salida sanitaria. El material a utilizar en accesorios corresponde a P.V.C.-S y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1341.

A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente te instalar los accesorios definidos en el diseño. Para la unión de tuberías PVC sanitaria o pluvial con sus respectivos accesorios se usará soldadura líquida y se deben seguir las recomendaciones las del fabricante.

Como el PVC tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el de los demás materiales convencionales, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos de instalación:

Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño. Con el fin de evitar sifonamiento o pérdida del sello hidráulico de los sifones, el diseño contempla tuberías de ventilación a través de los lavamanos y/o conexiones a la red de desagüe antes de cada sanitario, conectadas a la ventilación principal de la bajante o a columnas secundarias de ventilación.

Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo, Una vez probada la red se dejará llena de agua con algún colorante para detectar fugas hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.

Medida y forma de Pago

La unidad de medida será el Metro Lineal (Ml) de tipo de tubería especificada, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se medirá su cantidad instalada. Se tendrá en cuenta todos los elementos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicios.
Su pago se hará de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: Equipos y herramientas, Materiales, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra; Carga y retiro de sobrantes.

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO	2.DEMOLICIONES

Ítem	Actividad	Unidad de medida
4.0	DEMOLICION DE CABEZOTE EXISTENTES	UND

Descripción:

Se refiere a la rotura del pavimento flexible de asfalto mediante la ayuda de una cortadora, ya que previamente ha sido trazado en la etapa anterior manteniendo una línea recta, la cortadora evitara que se presenten mayores anchos. Teniendo en cuenta que el ancho será 0.80 mts, en el Presupuesto se está considerando un ancho de 0.80 mts. Estas partidas comprenden los trabajos de corte y/o rotura del pavimento existente para lo cual se ejecutará manualmente o con maquinaria en un ancho de 0.80 mts. acorde a los ejes de las tuberías a instalar, en concordancia con lo indicado en los planos respectivos. Para la adecuada ejecución de estas partidas, el contratista procederá a ubicar la zona de rotura trazándolo para su rotura en coordinación y autorización del Interventor. Antes de proceder a la rotura de asfalto los trazos deberán contar con la aprobación de este. Además de la reposición en una o más aplicaciones de material bituminoso, para la nivelación de la vía, sobre la carpeta asfáltica, de acuerdo con las presentes especificaciones y en las zonas indicadas en los planos. Esta mezcla deberá ser colocada solamente cuando las condiciones del tiempo, en opinión del Ing. Interventor, sean convenientes. Los trabajos de nivelación con material asfáltico se realizarán en forma manual.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Herramienta menor
- Mano de obra no calificada
- Asfáltita Natural
- Vibro compactador Manual (Rana)

Ejecución y/o procedimiento:

Los trabajos se ejecutarán disponiendo adecuadamente los materiales y equipos a emplear, de manera que permitan la libre circulación y el tránsito dentro de las condiciones de seguridad aplicables para este tipo de trabajos.

Verificación de la cota de cimentación de la base para poder aplicar la Asfáltita natural, sobre esta, dependiendo del espesor autorizado de la Asfáltita, que no será mayor de 0.10 M2, al término de la labor deben reunir las condiciones especificadas en el proyecto, teniendo en cuenta su estabilidad y consistencia respecto a su ubicación y dimensionamiento en planta, así como su perfil longitudinal y transversal respectivo.

Inmediatamente se procederá al extendido y explanación del material homogéneo, hasta conformar la superficie, que una vez compactada, alcance el espesor y geometría de los perfiles del proyecto.

La compactación se efectuará con rodillos o vibro apisonador (solamente para lugares de difícil acceso para el uso del rodillo), cuyas características de peso y eficiencia serán los indicados en el Proyecto y comprobados por la Supervisión o Inspección. La compactación se empezará de los bordes hacia el centro de la vía con pasadas paralelas a su eje, en número suficiente para asegurar la densidad de campo de control.

De acuerdo con el tipo de pavimento a reponer, los espesores, tanto de la base de afirmado o material granular como de la capa de rodadura, serán los mismos que los encontrados al momento de realizar la rotura, siempre y cuando éstos sean mayores a los mínimos establecidos en la tabla siguiente:

Tabla - Espesores mínimos recomendados para la base y capa de rodadura

TIPO DE PAVIMENTO SELECCIONADO	BASE DE AFIRMADO (m)	CAPA DE RODADURA (m)
Pavimento Rígido (concreto)	0.20	0.15
Pavimento Flexible (Asfalto)	0.20	0.055
Pavimento Mixto (Concreto más Asfalto)	0.20	0.15 + 0.055

Medida y forma de pago:

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (M2) de Asfáltita instalada, con una aproximación de dos decimales y aceptado por la Interventoría. Se medirá el área en su posición original de acuerdo con los planos y la distancia de disposición final a sitio autorizado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Profesional de Apoyo - Secretaria de Planeación, Infraestructura y Tics

CRONOGRAMA DE OBRA

OPTIMIZACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE VERTIMIENTO SOBRE LA QUEBRADA SANTUARIO, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SANEAMIENTO BÁSICO EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ, EN CUMPLIMIENTO DE LAS METAS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

MUNICIPIO : LA MONTAÑITA
FECHA : MARZO DE 2026

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	V/PARCIAL	PARTICIPACION	DURACION	MES 1			
				SEMANAS	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
I	EXCAVACIÓN MANUAL BAJO AGUA	$ 2.190.422,00	6,03%	1				
				FLUJO	$ 2.190.422			
II	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA 12" PVC ALCANTARILLADO	$ 7.911.468,00	21,79%	2				
				FLUJO	$ 3.955.734	$ 3.955.734		
III	CONCRETO CLASE D (210 KG/CM2 Ó 3000 PSI)	$ 24.473.428,00	67,40%	3				
				FLUJO	$ 8.157.809	$ 8.157.809	$ 8.157.809	
IV	DEMOLICION DE CABEZOTE EXISTENTES	$ 199.000,00	0,55%	4				
				FLUJO	$ 199.000			
	FORMALETA EN MADERA	$ 1.536.000,00	4,23%		$ 512.000	$ 512.000	$ 512.000	
	COSTO DIRECTO	$ 36.310.318,00	100,00%	FLUJO	$ 15.014.965	$ 12.625.543	$ 8.669.809	$ -
				ACUMU	$ 15.014.965	$ 27.640.509	$ 36.310.318	$ 36.310.318
	A.I.U. (34.5%)	$ 12.527.059,71		FLUJO	$ 3.131.765	$ 3.131.765	$ 3.131.765	$ 3.131.765
				ACUMU	$ 3.131.765	$ 6.263.530	$ 9.395.295	$ 12.527.060
	COSTO OBRA	$ 48.837.377,71		FLUJO	$ 18.146.730	$ 15.757.308	$ 11.801.574	$ 3.131.765
				ACUMU	$ 18.146.730	$ 33.904.039	$ 45.705.613	$ 48.837.378

TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO
Secretaria de Planeación Infraestructura y de las TIC

ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Apoyo Técnico Secretaria de Planeación e Infraestructura y TIC