ESTUDIOS PREVIOS

ENTIDAD	CORTOLIMA
DEPENDENCIA QUE PROYECTA	SUBDIRECCION DE DESARROLLO AMBIENTAL
DEPENDENCIA A LA QUE SE DIRIGE	GESTION CONTRACTUAL
FECHA (DD/MM/AAAA**)**	21/07/2021
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD (Línea, Programa, Proyecto y actividad)	1.1.1.3.1. E.F – T.R – Conocimiento, Planificación, Administración del Recurso Hídrico. Apoyo en la construcción y/o mejoramiento de sistemas de Saneamiento Básico.
MUNICIPIO (s) (Donde se ejecuta)	ORTEGA
CUENCA (s) MAYOR (es)	(QUEBRADA NUQUIL)

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

CORTOLIMA debe adelantar el proceso de selección para realizar obras y actividades que aseguren la oferta ambiental en los municipios del departamento del Tolima, las cuales han sido contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo, PGAR, Plan de Acción de la Corporación y en el presupuesto de ingresos y gastos para la vigencia 2021.

Así mismo, La corporación Autónoma Regional del Tolima se ha trazado como meta general desarrollar los Programas y Proyectos propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo, Plan de Gestión Ambiental Regional y Plan de Acción Cuatrienal; en este caso según el acuerdo 008 del 19 de mayo DE 2020, Cortolima aprueba y adopta el Plan de Acción Cuatrienal 2020-2023 "Siembra Tú Futuro" y contempla las siguientes líneas estratégicas:

Las líneas estratégicas definidas según el Plan de Acción Institucional 2020-2023 son: Línea No 1: Agua para Vivir. Línea No 2: En la Ruta Dulima para el Cambio Climático. Línea No 3: Convivencia Sostenible para la Gestión Integral de los Ecosistemas. Línea No 4: Gobernanza Institucional y Ambiental.

CORTOLIMA ratificando su compromiso con los municipios del departamento del Tolima, viene respaldando la construcción de estructuras y sistemas que ayuden a la descontaminación de las fuentes hídricas por vertimiento de aguas residuales sin ningún tratamiento y de manera irresponsable; considerando esta razón vital para mejorar la calidad de vida y regular el ambiente natural, la Corporación Autónoma Regional del Tolima Cortolima, viene adelantando programas de inversiones ambientales conjuntas, que consisten en la construcción y/o mantenimiento de redes de colectores - interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, cuyo fin es el saneamiento ambiental del departamento del Tolima, y de manera mancomunada con los municipios del Tolima destinar recursos, en sus Planes de Acción para los proyectos del recaudo de la tasa retributiva.

En concordancia con lo anterior, se evidencia en la comunidad de mesa de Ortega, un centro poblado ubicado a 23,6 kilómetros del perímetro del casco urbano de Ortega, que carecen de un sistema de recolección para la disposición de aguas residuales domésticas y sistemas de

tratamiento que disminuyan las cargas contaminantes sobre la ronda hídrica de la "Quebrada Nuquil". De acuerdo a los estudios y consultorías realizados en mesa de Ortega por parte de la administración municipal, se presentan sistemas de recolección obsoletos e inconclusos que no cumplen con la normatividad vigente del sector de saneamiento y medio ambiente (resolución 0330 de 2017).

La alcaldía municipal de Ortega presenta un proyecto para solucionar la problemática de salubridad, donde se beneficien 473 personas que residen en el centro poblado de Mesa de Ortega, el proyecto consiste en la reposición y construcción de la red de recolección de aguas residuales domesticas con un alcance de 3340,9 metros lineales, de los cuales 2770,93 metros lineales corresponden a la red principal en tubería Novafort PVC de 8" y 660 metros contemplan las conexiones domiciliarias en tubería Novafort PVC de 6". Del mismo modo, el proyecto incorpora un sistema de tratamiento de aguas residuales con tanques integrados de 50.000 l/s de capacidad, con una caseta para la disposición de lodos.

Dentro de los estudios previos, se cuenta con análisis hidráulico, estudios geotécnicos, Levantamientos topográficos y plan de manejo ambiental, los cuales sustentan la necesidad de implementar un sistema de saneamiento para la comunidad de mesa de Ortega para mejorar la calidad de vida y condiciones de salubridad, además el proyecto se fundamenta en la descontaminación a causa de vertimientos de aguas residuales a la ronda hídrica de la quebrada Nuquil provenientes de las viviendas del centro poblado Mesa de Ortega, debido a la inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de estas aguas.

Actualmente el centro poblado de mesa de Ortega, cuenta con una red de 220 metros de colector en tubería de concreto que no cumplen con normatividad vigente y 5 pozos de inspección obsoletos, por lo cual se hace necesario contemplar en el proyecto la reposición de dicho colector existente y así construir una totalidad de 3340,9 metros que conecten de manera directa las 110 viviendas y se beneficien las cerca de 473 personas que residen en el centro poblado de mesa de ortega, además de la construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales para disminuir las afectaciones ambientales sobre la ronda hídrica de la quebrada Nuquil.

La Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), apoya la propuesta mencionada anteriormente y viabiliza el proyecto denominado **"Saneamiento de la ronda hídrica de la quebrada Nuquil, a través de la construcción del alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales, ubicados en el centro poblado mesa de ortega, departamento del Tolima, Municipio de Ortega".**

Para el desarrollo del proyecto, CORTOLIMA realizara un aporte de $ 1.379´845.724,19 que corresponde al 87,34% del total de la inversión, mientras la alcaldía municipal de Ortega aporta $200´000.000 con un porcentaje de inversión de 12,66%. Los valores de participación y porcentajes se muestran en la siguiente tabla.

ÚNICA FASE	OBRA	INTERVENTORÍA	TOTAL
Única fase	$1.476’491.331	$ 103´354.393	$1.579’845.724
Totales	$1.476’491.331	$ 103´354.393	**$1.579’845.724**

Valores Redondeaos al Peso

ESQUEMA DE COFINANCIACIÓN Y CONTRAPARTIDAS DE LA INVERSIÓN: Proyecto **“**Saneamiento de la ronda hídrica de la quebrada Nuquil, a través de la construcción del alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales, ubicados en el centro poblado mesa de ortega, departamento del Tolima, Municipio de Ortega”.

MUNICIPIO DE ORTEGA	CORTOLIMA	OTROS	TOTAL
$ 200’000.000	$1.379’845.724.19	0	**$1.579’845.724.19**
12,66 %	87,34%	0	100%

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se considera viable suscribir convenio interadministrativo con el municipio de Ortega” para la ejecución del proyecto denominado “SANEAMIENTO DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA, MUNICIPIO DE ORTEGA DEPARTAMENTO DEL TOLIMA”.

El proyecto que se pretende desarrollar se enmarca dentro de la línea estratégica No. 1 AGUA PARA VIVIR. PROGRAMA: 1.1. Gestión integral del recurso hídrico en el departamento del Tolima. Proyecto No. 1.1.1 Conocimiento, planificación, administración y del recurso hídrico. Actividad 1.1.1.3: Desarrollo de proyectos de saneamiento básico y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Que mediante Acuerdo No. 012 del 10 de diciembre de 2020, se aprueba el Presupuesto de Ingresos y Gastos con Recursos Propios de CORTOLIMA, para la vigencia fiscal comprendida desde el 01 de enero y hasta el 31 de diciembre de 2021.

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES ESENCIALES, Y LA IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES Y LA IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR.

2.1.1. Objeto: Aúnar esfuerzos técnicos, económico y humanos para la ejecución de "SANEAMIENTO DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA, MUNICIPIO DE ORTEGA DEPARTAMENTO DEL TOLIMA".

2.1.2. Alcance: La Corporación en cumplimiento de los programas, proyectos y actividades establecidos en los instrumentos de planificación, realiza la inversión en proyectos que permitan alcanzar las metas establecidas en lo referente a la disminución del impacto negativo ocasionado por el manejo erróneo de vertimientos de aguas residuales sobre las fuentes hídricas del municipio de Ortega Tolima.

A continuación, se enunciarán las actividades e ítems que se plantean desarrollar con la implementación del proyecto presentado por el municipio de ortega, estas cuentan con sus respectivos análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, memorias de cálculo, planos, estudios de suelo, hidráulicos, levantamientos topográficos y demás consideraciones técnicas que hacen parte del proyecto evaluado y revisado por la entidad:

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA SANEAMIENTO DE LA RONDA HIDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA DEL MUNICIPIO DE ORTEGA TOLIMA

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1. REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO					
1.1	Localización y replanteo	m	3430.93	$ 3,261.00	$ 11,188,262.73
1.2	Cerramiento en tela de polipropileno H=2,00 m	m	5541.86	$ 9,330.00	$ 51,705,553.80
1.3	Excavación en material común	m³	3208.94	$ 25,990.00	$ 83,400,350.60
1.4	Excavación en material conglomerado	m³	1778.71	$ 33,010.00	$ 58,715,217.10
1.5	Excavación en roca	m³	273.23	$ 96,250.00	$ 26,298,387.50
1.6	Entibado en madera discontinuo	m²	2687.61	$ 9,419.00	$ 25,314,598.59
1.7	Suministro e instalación de cama en arena para atraque e=0,20 m	m³	399.82	$ 127,670.00	$ 51,045,019.40
1.8	Suministro e instalación de tubería PVC NTC-3722-3 200 mm	m	2770.93	$ 66,042.00	$ 182,997,759.06
1.9	Suministro e instalación de tubería PVC NTC-3722-3 160 mm	m	660.00	$ 45,075.00	$ 29,749,500.00
1.10	Suministro e instalación de kit silla yee PVC 200x160 mm	und	110.00	$ 194,769.00	$ 21,424,590.00
1.11	Construcción caja de inspección 0,80 x 0,80 x 1,00 m en concreto reforzado e= 0,10 m	und	110.00	$ 645,848.00	$ 71,043,280.00
1.12	Construcción de base y cañuela en concreto reforzado de 3000 PSI e=0,25 m Ø=1,70 m	und	41.00	$ 572,488.00	$ 23,472,008.00
1.13	Construcción de cuerpo de pozo en ladrillo tolete e=0,25 m	m	54.62	$ 621,163.00	$ 33,927,923.06
1.14	Suministro e instalación de pañete 1:3 impermeabilizado e=0,02 m	m	54.62	$ 143,113.00	$ 7,816,832.06
1.15	Construccion de cono de reducción en concreto reforzado 3000 PSI e=0,10 m h=0,65 m	und	41.00	$ 357,005.00	$ 14,637,205.00
1.16	Suministro e instalación de pasos en hierro Ø=3/4", incluye pintura anticorrosiva	und	158.00	$ 27,989.00	$ 4,422,262.00
1.17	Suministro e instalación de arotapa de tráfico pesado en H.D.	und	41.00	$ 400,090.00	$ 16,403,690.00
1.18	Construcción cámara de caída 8" de diámetro. Incluye codo y tee PVC.	m	1.33	$ 803,672.00	$ 1,068,883.76
1.19	Relleno con material seleccionado	m³	3495.42	$ 24,530.00	$ 85,742,652.60
1.20	Relleno con material de recebo	m³	758.71	$ 129,675.00	$ 98,385,719.25
1.21	Retiro de material sobrante a 4.0 km	m³	1718.61	$ 19,450.00	$ 33,426,964.50
	SUBTOTAL REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO				**$ 932,186,659.01**
2. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 1					
2.1	Localización y replanteo	m²	89.13	$ 4,483.00	$ 399,569.79
2.2	Cerramiento en tela de polipropileno H=2,00 m	m	59.84	$ 9,330.00	$ 558,307.20
2.3	Excavación en conglomerado	m³	232.68	$ 33,010.00	$ 7,680,766.80
2.4	Suministro e instalación de concreto pobre de nivelación 1500 PSI	m³	0.20	$ 649,699.00	$ 129,939.80
2.5	Suministro e instalación de concreto impermeabilizado de 4000 PSI	m³	2.64	$ 937,312.00	$ 2,474,503.68
2.6	Relleno con material de recebo	m³	21.08	$ 129,675.00	$ 2,733,549.00
2.7	Suministro e instalación de acero PDR-60	kg	59.02	$ 6,852.00	$ 404,405.04
2.8	Suministro e instalación de cinta PVC V-15	m	3.60	$ 50,905.00	$ 183,258.00
2.9	Suministro e instalación de tubería PVC NTC-3722-1 200 mm	m	35.35	$ 66,042.00	$ 2,334,584.70
2.10	Suministro e instalación de tubería PVC sanitaria 4"	m	21.60	$ 35,828.00	$ 773,884.80
2.11	Suministro e instalación de codo PVC sanitario 4" C x C	und	16.00	$ 33,323.00	$ 533,168.00
2.12	Suministro e instalación de tee PVC sanitario 4" C x C	und	4.00	$ 41,888.00	$ 167,552.00
2.13	Suministro e instalación de válvula de cierre rápido PVC tipo mariposa 4"	und	4.00	$ 631,669.00	$ 2,526,676.00
2.14	Suministro e instalación de rejilla de cribado grueso en aluminio 0,2 x 0,50 Ø:3/4" c/0,04 m	und	1.00	$ 287,250.00	$ 287,250.00
2.15	Suministro e instalación de rejilla de cribado fino en aluminio 0,2 x 0,50 Ø:1/2" c/0,02 m	und	1.00	$ 317,250.00	$ 317,250.00
2.16	Suministro e instalación de pasarela en lámina de alfajor en acero inoxidable 0,4 x 0,5 m	und	2.00	$ 272,250.00	$ 544,500.00
2.17	Suministro e instalación de canaleta Parshall 2" prefabricada, incluye regla de medición de caudal	und	1.00	$ 2,782,250.00	$ 2,782,250.00
2.18	Suministro e instalación de piedra redonda tamaño de 4 a 7 cm y porosidad de 0,46	m³	2.05	$ 492,850.00	$ 1,010,342.50
2.19	Suministro e instalación de pasamuro acero inoxidable 4" L=0,40 m E.Lx E.L	und	2.00	$ 513,370.00	$ 1,026,740.00
2.20	Sistema integrado de tanque séptico y filtro anaerobio de 50000 Litros	und	2.00	$ 55,637,740.00	$ 111,275,480.00
2.21	Suministro e instalación de sistema plástico trampa de grasas de 250 Litros	und	2.00	$ 558,000.00	$ 1,116,000.00
2.22	Cerramiento perimetral planta de tratamiento en malla eslabonada H= 2,00 m, inlcuye cimentación en concreto ciclópeo, Viga de cimentación, tubería vertical en H.G. 2" y puerta de acceso de 3,5 m, antepecho en mamposteria; todo conforme a los planos de detalles constructivos.	m	70.00	$ 593,931.00	$ 41,575,170.00
2.23	Construcción sistema de lechos de secado de lodos. Incluye excavación, cimentación, muros en concreto reforzado, estructura metálica de soporte de cubierta, cubierta en teja arquitectónica trapezoidal, tubería de drenaje perforada de 4", accesorios en PVC, grava de soporte, arena de filtración y salpicadero. Todo lo anterior conforme a los planos de detalles constructivos y a las especificaciones técnicas de construcción. PTAR 1	und	1.00	$ 14,976,480.00	$ 14,976,480.00
2.24	Suministro e instalación de bomba centrifuga Hy-flo 13 HP para extracción de lodos a tanque de secado	und	1.00	$ 3,238,650.00	$ 3,238,650.00
2.25	Retiro de material sobrante a 4.0 km	m³	232.68	$ 19,450.00	$ 4,525,626.00
	SUBTOTAL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				**$ 203,575,903.31**
	COSTOS DIRECTOS				**$ 1,135,762,562.32**
	COSTOS INDIRECTOS 30%				**$ 340,728,768.70**
	TOTAL INTERVENCION OBRA CIVIL				**$ 1,476,491,331.02**
	INTERVENTORIA 7%				**$ 103,354,393.17**
	TOTAL INVERSION PROYECTO				**$ 1,579,845,724.19**

SANEAMIENTO DE LA RONDA HIDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA DEL MUNICIPIO DE ORTEGA TOLIMA

INTERVENTORIA ADMINISTRATIVA, TECNICA Y FINANCIERA

PERSONAL CON INGRESO SUPERIOR A 2 SMMLV							
PERSONAL PROFESIONAL	**CANT**	**% DEDICACION**	**SUELDO MES**	**VALOR MES (1*2*3)**	**N° DE MESES**	**FACTOR PRESTACIONAL Y/O MULTIPLICADOR**	**VALOR PARCIAL (4*5)**
INGENIERO DIRECTOR	1	20%	$ 5,000,000.00	$ 1,000,000.00	6.00	2.10	$ 6,000,000.00
INGENIERO RESIDENTE	1	100%	$ 2,700,000.00	$ 2,700,000.00	6.00	2.10	$ 16,200,000.00
PROFESIONAL SISO	1	100%	$ 2,200,000.00	$ 2,200,000.00	6.00	2.10	$ 13,200,000.00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL							$ 35,400,000.00
FACTOR MULTIPLICADOR							$ 2.10
TOTAL COSTOS DE PERSONAL CON INGRESO SUPERIOR A 2 SMMLV							**$ 74,340,531.00**
PERSONAL CON INGRESO INFERIOR A 2 SMMLV							
TOPOGRAFO	1	10%	$ 1,700,000.00	$ 170,000.00	6.00	1.80	$ 1,020,000.00
CADENERO	1	10%	$ 1,100,000.00	$ 110,000.00	6.00	1.80	$ 660,000.00
SECRETARIA	1	10%	$ 1,000,000.00	$ 100,000.00	6.00	1.80	$ 600,000.00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL							$ 2,280,000.00
FACTOR PRESTACIONAL							$ 1.80
TOTAL COSTOS DE PERSONAL CON INGRESO INFERIOR A 2 SMMLV							**$ 4,104,000.00**
TOTAL COSTOS DE PERSONAL INTERVENTORIA							**$ 78,444,531.00**
OTROS COSTOS DIRECTOS							
DESCRIPCION			**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**% DEDICACION**	**VALOR PARCIAL**
ENSAYOS DE LABORATORIO (Caracterización de materiales, pruebas de resistencia del concreto, pruebas de densidades, Pruebas de tintas en elementos metálicos, pruebas de presión)			MES	6.00	$ 225,000.00	100%	$ 1,350,000.00
ALQUILER EQUIPO DE TOPOGRAFIA			MES	6.00	$ 225,000.00	100%	$ 1,350,000.00
TRANSPORTES			MES	6.00	$ 150,000.00	100%	$ 900,000.00
OFICINA			MES	6.00	$ 500,000.00	100%	$ 3,000,000.00
COMUNICACIONES, ASEO DE OFICINA E INTERNET			MES	6.00	$ 150,000.00	100%	$ 900,000.00
INFORMES, IMPRESIONES, ETC.			MES	6.00	$ 151,316.71	100%	$ 907,900.24
SUB - TOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS							**$ 8,407,900.24**
TOTAL COSTOS DE PERSONAL Y OTROS COSTOS DIRECTOS							**$ 86,852,431.24**
				IVA 19%			**$ 16,501,961.93**
				VALOR TOTAL			**$ 103,354,393.17**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO I INTRODUCCIÓN OBRAS CONSTRUCCION COLECTOR

Las presentes especificaciones tienen por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos y procedimientos constructivos que permitan la ejecución y finalización de las obras.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el interventor.

1.01. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Descripción

Se entiende como localización y replanteo, el trabajo que debe realizar en campo por el CONTRATISTA para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel (cota) de la línea y de las estructuras, de acuerdo con los planos suministrados o las instrucciones recibidas de la INTERVENTORÍA.

La localización se hará ciñéndose a los dibujos de localización general del proyecto, utilizando instrumentos de precisión, y con el personal técnico necesario que permita fijar adecuadamente los puntos topográficos auxiliares.

Será responsabilidad del CONTRATISTA, el efectuar las poligonales para establecer las coordenadas y niveles de referencia para cada uno de los frentes de trabajo.

El replanteo se hará basándose en los planos de construcción del proyecto, referenciando los ejes o paramentos en forma adecuada para garantizar la fijación y estabilidad de las marcas.
El CONTRATISTA debe solicitar para la ejecución de la actividad que así lo requiera, ya sea localización o replanteo, la revisión y aprobación de los ejes y niveles por parte de la INTERVENTORÍA, con un mínimo de 24 horas de anticipación.

El CONTRATISTA debe llevar las respectivas carteras de campo (Alineamientos, cotas, secciones) de los trabajos de replanteo, estas deben estar disponibles para consulta de la INTERVENTORÍA y serán entregadas a este al final de los trabajos.

Aspecto Ambiental

A continuación, se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán realizar durante la ejecución de las actividades del presente capítulo.

- Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de las estructuras existentes y deberán utilizarse medios manuales en lo posible, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas
- Ante todo, se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecina a la obra.
- Se deberá proporcionar seguridad al personal que trabaja en el desarrollo de las obras. Para esto se deberá disponer de los equipos mecánicos, manuales y las herramientas necesarias para que los obreros realicen las diferentes actividades con seguridad total y dotarlos de los implementos de protección personal y en general de todas las precauciones necesarias para la perfecta realización de los trabajos.
- El Contratista debe remover y reemplazar los materiales que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolos por otro material adecuado.
- Se deberán realizar excavaciones menores tales como cunetas, apiques, trincheras y otros tipos

de zanjas que se requieren para el desarrollo de la obra.

- Los taludes deberán ser estables o estabilizados y protegidos según lo indicado en estas especificaciones y para su ejecución se deberán cumplir con los requisitos necesarios.
- No se deberán presentar roturas o daños en las redes de servicios (acueducto, alcantarillado, teléfonos, energía, gas y otras). Si existiesen, deberán ser reparados lo más pronto posible, restaurando el servicio a la mayor brevedad posible y a satisfacción de los usuarios.
- Se deberá llevar un control de los desplazamientos de los vehículos (volquetas) por las vías previamente establecidas para evitar mayores traumatismos en el tráfico de la zona.
- No se deberá presentar un sobrellenado de las volquetas, ya que el material que cae de las mismas, deteriorará y/o ensuciará las vías.
- Se deberá cubrir la parte superior o platón de todos los vehículos, principalmente las volquetas, que transporten material. La cubierta o carpa se deberá asegurar para evitar que se caiga durante su recorrido.
- La ubicación del botadero o escombrera donde se dispone el material, deberá tener el visto bueno de la entidad ambiental respectiva y se seguirán estrictamente las recomendaciones técnicas para su correcto funcionamiento.
- Se deberá mantener, ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes.
- La autoridad ambiental competente exigirá el cumplimiento de las normas sobre preservación, control y manejo del medio ambiente y de seguridad industrial a los contratistas de las obras.
- Cuando se presenten fugas de agua, éstas se deberán corregir lo más rápido posible para que no ocasionen erosiones, conduciéndolas a un drenaje adecuado para su evacuación, sin causar inundaciones y erosión.
- Se deberá mantener la estabilidad de todos los taludes temporales y se deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.
- Todo desalojo de agua y desagüe cuando fuere necesario, se hará guardando las anteriores medidas de protección ambiental y respetando las especificaciones técnicas correspondientes.
- Las edificaciones, cercas, muros, tuberías de acueducto, desagües, otros servicios y demás estructuras deberán ser sostenidas y protegidas adecuadamente y en caso de daño serán reconstruidos, dejándolos funcionando correctamente.
- Cuando se tenga que realizar desmonte y/o limpieza de los predios, se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- La destrucción que se haga, será la mínima necesaria técnicamente para la ejecución de los servicios.
- Serán preservados los árboles y especies de importancia (por su valor, tamaño, en extinción, etc.).
- La limpieza deberá llevarse a cabo en las áreas donde se realizarán las excavaciones, o en aquellas áreas que vayan a ser ocupadas por las estructuras permanentes de la obra, o en cualesquiera otras áreas de trabajo tales como áreas de almacenamiento, campamento, etc.
- La limpieza del lugar donde se realizarán las obras, consiste en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable de manera tal que la superficie del terreno quede despejada. La limpieza incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza y la remoción,

transporte y disposición de todos los residuos respectivos.

- Todo el material de excavación se colocará en forma que no perjudique las labores de la obra y que permita libre acceso en cualquier tiempo a todos lo sitios de ésta.

- El apilamiento de materiales, se hará con cuidado y esmero a fin de causar la menor inconveniencia posible al tránsito de vehículos, peatones y propietarios vecinos.

- El material necesario para realizar el relleno donde la obra lo necesite, deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente, transportado adecuadamente sin que se generen partículas finas o polvo y almacenados en su respectivo lugar, dentro del área del campamento.
- Cuando el trabajo es realizado en calles, vías públicas, se deberán dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera.

- Todas las superficies de la vía serán barridas y aseadas inmediatamente después de haber realizado las actividades de la obra, empleando medidas adecuadas para el control del polvo, como rociar agua previamente, sin molestar los vecinos.

- El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y el riesgo de incendios, o llevarlos directamente a su disposición final (relleno o escombrera).

- La capa orgánica del suelo se manejará separadamente del material estéril, acopiándola en lugar seco, protegidos del arrastre de sedimentos, ya que se utilizarán en la restauración.

- Los materiales productos de la excavación, donde se desarrollarán las obras, se utilizarán previa aprobación de la Interventoría**,** para rellenar zanjas y similares, realizar otras obras, como materia prima, rellenos y para las vías de acceso cuando sea necesario, siempre y cuando cumplan con lo estipulado en las especificaciones técnicas. El material sobrante de las excavaciones y/o de las labores de limpieza y descapote, no debe permanecer al lado de las obras o excavaciones.

La excavación de las obras, la colocación del relleno y la reconformación del terreno al estado en que se encontraba inicialmente o el indicado en los planos, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.

Alineamiento Horizontal

El eje de la línea deberá ser demarcado colocando estacas a una distancia de 20 metros. Se debe clavar una estaca en las posiciones exactas de puntos importantes, como los puntos de intersección. Una vez que los puntos principales (PI´s) del eje de la línea hayan sido establecidos, será conveniente hacer el trazado de los puntos intermedios a partir de estas posiciones principales.

En general, todos los puntos que marcan la posición de la línea sobre el terreno deberán ser materializados con estacas clavadas firmemente en el terreno, y pintadas de acuerdo con una señalización apropiada, empleando colores.

Alineamiento Vertical

Para la demarcación del alineamiento vertical se anotará la altura de excavación correspondiente al punto de cada estaca en una de las caras laterales, según el diseño del alineamiento vertical.

Calibración de equipos

Los resultados de la calibración o calibraciones deben ser entregados en forma exacta, clara, objetiva y no ambigua, de acuerdo con las instrucciones específicas de los métodos de calibración. Los certificados de calibración deben cumplir con lo establecido en la norma NTC-ISO-IEC 17025 "Requisitos Generales para la competencia de Laboratorios de ensayo y Calibración"

Los informes de certificados de calibración pueden ser entregados como copia en papel o por transferencia electrónica de datos siempre que se cumplan los requisitos de la Norma ISO 17025. Los certificados deberán serán exactos, en papel membretado, en original, sin rayones ni enmendaduras y como mínimo deberán contener la siguiente información:

- Fecha de recepción del equipo, calibración y emisión.
- Identificación clara del tipo, marca y modelo del equipo y/o herramienta a calibrar.
- Identificación del método de calibración.
- Resultado de la calibración.
- Declaración de incertidumbre y de trazabilidad.
- Declaraciones sobre la integridad del certificado y sobre las limitaciones de uso.
- Nombre, firma y sello de los responsables de la expedición del certificado.
- El certificado de la calibración de los equipos de topografía deberá tener una fecha de expedición máxima de dos (2) meses a la fecha de inicio de los trabajos.

Medición y pago

Los trabajos de localización y replanteo se medirán por metro cuadrado. El precio unitario debe incluir los costos directos e indirectos, mano de obra, equipos necesarios, materiales para materialización de puntos de referencias, transportes necesarios para personal, equipos (estación, GPS, etc.), materiales, planos, y en general, todos los costos necesarios para realizar esta actividad a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

1.2. CERRAMIENTO EN TELA VERDE H=2.00 M

DESCRIPCION

Consiste en la instalación de una estructura que permita proteger a las viviendas aledañas al proyecto. Se realiza con polisombra de color verde a una altura de 2,00 metros, separada por guadua cada dos metros, esta estructura se instala a ambos extremos de la zona de afectación, asimismo siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del INTERVENTOR, será modificada la instalación de la misma en puntos específicos de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las viviendas aledañas evitando accidentes.

El CONTRATISTA deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el cerramiento, se hará durante todo el plazo del Contrato y la reutilización de los materiales podrá ser aprobada por la INTERVENTORIA en cualquier momento.

MEDIDA

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará por metro.

PAGO

El replanteo, control y medición de la obra se pagará al CONTRATISTA, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

1.3 EXCAVACION

Alcance

La parte de la obra que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos para la correcta ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra, y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con estas excavaciones

Generalidades

Las excavaciones comprenden todas las operaciones destinadas a la remoción y extracción de cualquier clase de materiales, incluyendo tuberías y actividades tales como entibar, acodalar, tabla estacar, bombear aguas, entarimar, retirar derrumbes y cualquiera otra, que, por la naturaleza del terreno y características de la obra, deban ejecutarse con la ayuda de picas, palas, explosivos y equipos mecánicos.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo a los alineamientos y dimensiones indicadas en los planos u ordenados por el Interventor.

La sobre excavación no autorizada por el Interventor no le será reconocida al Contratista, como tampoco la ejecución de los rellenos que por causa de la sobre excavación sean necesarios, los cuales se harán con los materiales y en la forma ordenada por el Interventor. EL CONTRATISTA deberá hacer las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas.

Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la Interventoría.

Cuando las excavaciones se ejecuten mediante el empleo de equipo mecánico se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con los alineamientos y dimensiones especificadas.

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones de acuerdo con los métodos estipulados en este capítulo o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando éstos sean aprobados por La Interventoría. La aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a fundaciones, a superficies excavadas o a estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deberán ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

Cuando una excavación o un tramo de excavación hayan sido terminados hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista deberá notificar a La Interventoría, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la Interventoría una autorización por escrito para realizar dicho trabajo.

El Contratista deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación por escrito de la Interventoría. El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar o drenar el agua en las áreas excavadas y en las superficies de los taludes, para mantener estas superficies libres de agua.

El Contratista deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación, colocación de la tubería y relleno.

Límites De Excavación

La excavación comprende la remoción de cualquier material por debajo de la superficie del terreno hasta las líneas y cotas especificadas en los planos o indicadas por La Interventoría. Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentren dentro de la sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor de acuerdo con lo indicado por La Interventoría. Para tal efecto el Contratista deberá disponer de los equipos adecuados.

El Contratista no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por La Interventoría sin la previa aprobación por escrito de ésta.

Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por La Interventoría, que el Contratista lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por cuenta de él, aunque haya sido aprobada por el Interventor. Si en opinión de La Interventoría, dicha excavación debe rellenarse a fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto o cualquier otro material aprobado por La Interventoría, deberá ser hecho por y a cuenta del Contratista, a satisfacción de la Interventoría.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las sobre-excavaciones que ocurran en las fundaciones para estructuras de concreto que vayan a estar en contacto con el suelo natural deberán ser rellenadas con concreto por y a cuenta del Contratista.

Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de las estructuras existentes y deberán utilizarse medios manuales, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas Especificaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos, La Interventoría puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de la obra por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico. Cuando se le notifique al Contratista la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados, se pagará al precio unitario correspondiente de excavación.

En caso que tales cambios se ordenen después que la excavación de tal parte de la obra haya sido terminada hasta los límites mostrados en los planos o indicados por La Interventoría, la nueva excavación será considerada como excavación adicional y se pagará de acuerdo con el ítem respectivo.

Métodos De Excavación

El Contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. La excavación deberá hacerse a mano. De acuerdo con lo expuesto más adelante. Cuando la excavación se lleve a cabo en calles estrechas, o cerca de estructuras existentes o a sectores que tengan que excavarse posteriormente, tal excavación se ejecutará básicamente a mano y se deberán tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar posteriormente sufran daño o alteración. Todo daño que se llegaré a presentar por negligencia del Contratista en emplear dichas medidas, deberá ser reparado por y a cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

Clasificación De Los Materiales Excavados

Todas las excavaciones se clasificarán como material común.

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos,

tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano.

Excavación en Material Común

Dentro de este ítem estará incluida la excavación en material tipo común, cuya extracción se realizará mediante el empleo de maquinaria tipo excavadora de llantas u oruga y su profundidad será variable. Esta actividad debe de desarrollarse guardando todas las precauciones necesarias para no ocasionar impactos.

Unidad De Medida: M3

1.4 Excavaciones En Conglomerado.

El conglomerado es un material de características, resistencia y constitución tales que, para su extracción, además del uso de las picas y garlanchas, puede ser necesaria la utilización de equipos mecánicos. No se permitirá la utilización de explosivos. Dentro de esta clasificación del material, se hallan la arcilla muy dura, el peñón, la grava, las piedras y cantos rodados de volumen hasta de ⅓ M^3, la roca blanda o desintegrada, la pizarra y el material que, por encontrarse muy amalgamado con las piedras sueltas o rocas, se haga difícil su remoción, a juicio del interventor. No existirá discriminación si se excava en seco o bajo agua.
Unidad De Medida: M3
Esta actividad debe de desarrollarse guardando todas las precauciones necesarias para no ocasionar impactos.

Excavación Para Instalación De Tubería

Generalidades

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones para instalación de tubería de acuerdo con las indicaciones de La Interventoría.

Al iniciar la excavación el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias con el fin de no dañar los tubos, cajas, cables, postes u otros elementos o estructuras existentes en el área de la excavación o próxima a la misma. Si la excavación interfiere con tuberías, el Contratista ejecutará el soporte adecuado de las mismas.

Salvo especificación diferente o aprobación particular de la Interventoría, no se permitirá que el frente de excavación para la instalación de la tubería, este a más de dos veces el rendimiento diario en instalación de tubería y reconformación del relleno a nivel de rasante determinado en la obra; pero en ningún caso, el frente de excavación estará a más de cincuenta (50) metros del frente de reconformación del relleno a nivel de rasante.

Nivelación del Fondo de la Excavación

Cuando la excavación haya alcanzado la cota indicada en el diseño, el fondo deberá ser nivelado y

limpiado.

En ausencia de nivel freático y en caso de encontrarse material inadecuado cuya capacidad portante admisible no fuere suficiente para servir como fundación directa, según instrucciones de la Interventoría, la excavación deberá ser profundizada y se mejorará el piso de fundación con un relleno, compactado o en material seleccionado, del espesor indicado por La Interventoría. En este caso, se deberá evitar la transición brusca del fondo de la zanja, reconformando la superficie a mano, si es necesario.

Estas operaciones solamente podrán ser ejecutadas con la zanja seca.

Material Seleccionado de la Excavación

Cuando el material excavado fuere adecuado para ser utilizado como relleno, de acuerdo con los requisitos de estas Especificaciones y según el criterio de la Interventoría, éste deberá ser depositado a una distancia superior al 60% de la profundidad de la excavación, en un sitio previamente aprobado; clasificándolo de acuerdo con su naturaleza en montones separados evitando su segregación o contaminación. De acuerdo con las posibilidades, la utilización de material resultante de las excavaciones deberá ser siempre programada inmediatamente después de su remoción. En caso de que esto no sea posible, el Contratista deberá preparar el sitio para depositarlo conforme a las indicaciones de la Interventoría. El sitio escogido no debe interrumpir el avance de la obra ni la circulación del tráfico adyacente.

Cuando el material excavado fuere inadecuado para ser utilizado como relleno, según criterio de la Interventoría, éste será cargado y transportado a los sitios de botadero.

Cualquier exceso de excavación o derrumbe de las paredes de la excavación causado por negligencia del Contratista o por causas imputables a él, quedará bajo su responsabilidad y a su costo. El Contratista, deberá rellenar dicha excavación con material aprobado por La Interventoría, hasta configurar la sección de excavación requerida para la obra.

Excavación Para Estructuras

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones necesarias para la construcción de los registros, pozos de inspección y demás estructuras mostradas en los planos de la Interventoría.

Si en cualquier sitio y por cualquier circunstancia la excavación se ejecutare más allá de las líneas establecidas, sin que el Contratista hubiere recibido previa autorización del interventor, aquel deberá rellenar por su cuenta, todo el volumen correspondiente a la sobre-excavación hasta reconstruir las líneas establecidas para el corte. El Contratista no recibirá pago alguno por las sobre-excavaciones hechas sin orden previa del interventor.

El Contratista hará todas las zanjas para desagües que se requieran, construirá el entibado que se requiera, para sostener los taludes y tomará todas aquellas precauciones convenientes para impedir que se presenten derrumbes en las excavaciones. Si a pesar de todo llegaren a ocurrir, será por

cuenta del Contratista el costo de la remoción del material de derrumbes y la colocación de los rellenos adicionales a que estos den lugar.

Protección De Las Superficies Excavadas

El Contratista será responsable por la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.

El soporte y protección incluirá el suministro y remoción de todos los soportes temporales necesarios. El manejo del agua superficial, la evacuación del agua subterránea y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y bombeo que se requieran para mantener estables los taludes y evitar que el agua penetre en las excavaciones, se ejecutarán según lo especificado por La Interventoría.

Disposición De Los Materiales

Todos los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser retirados de los sitios de trabajo y llevados a las zonas de botadero o de depósito, si resultan adecuados para su utilización en las obras. El Contratista deberá obtener por su cuenta los permisos correspondientes con los propietarios de los predios donde se dispondrán los materiales, en caso de ser requerido.

Antes que el Contratista inicie los trabajos de excavación, deberá someter para la aprobación de la Interventoría, detalles completos de los sitios de disposición de los materiales, de los métodos de compactación de estos y cualquier otra información adicional que La Interventoría considere necesaria. Solamente después de que el plan presentado por el Contratista, sea aprobado por La Interventoría, éste podrá iniciar los trabajos de excavación. Esta aprobación no exime al Contratista de la responsabilidad de asumir todos los riesgos y costos por emplear tal plan.

Las zonas de botadero o de depósito deberán dejarse en condiciones satisfactorias de nivelación y drenaje. El Contratista preparará adecuadamente estos sitios y colocará los materiales en forma adecuada para obtener estabilidad. Si La Interventoría considera inadecuada su colocación, ordenará al Contratista cambiar la disposición de los materiales, sin que esto sea motivo de algún tipo de reclamo.

Solamente cuando sea aprobado por La Interventoría, los materiales excavados en sitios diferentes que tengan características similares, podrán ser almacenados por el Contratista en el mismo lugar.

Al concluir los trabajos, el material sobrante de los depósitos deberá ser llevado a los botaderos aprobados por La Interventoría y los sitios de depósito deberán dejarse limpios y drenados a satisfacción de la Interventoría.

El acarreo y manejo de los materiales excavados hasta las zonas de botadero o de depósito y la obtención, preparación y conformación de estas zonas, serán efectuados por el Contratista y los costos de dichas operaciones no tendrán medida ni pago por separado.

Medida Y Pago

Generalidades

Esta parte de la obra consistirá en el suministro de toda la mano de obra, planta y equipo, y la ejecución de todo lo requerido para realizar las excavaciones.

Los siguientes trabajos que se deben realizar para completar esta parte de la obra se medirán y pagarán por separado y según como se establece a continuación:

a. Cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales excavados en la construcción e instalación de tubería para colectores, hasta las zonas de botadero o de depósito aprobadas por la Interventoría.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

a. Excavaciones ejecutadas por fuera de los límites de excavación mostrados en los planos o indicados por La Interventoría, que sean llevados a cabo por el Contratista intencional o accidentalmente, aunque tales excavaciones hayan sido aprobadas por La Interventoría.
b. Rellenos de las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites indicados por La Interventoría.
c. Reparaciones por daños en estructuras, cajas, ductos, pozos, etc., existentes por causa del empleo de métodos de excavación inadecuados.
d. Los derrumbes que se presenten en la obra por descuidos atribuibles al Contratista.
e. Control de aguas durante la Construcción.
f. Cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales excavados en los sitios de las estructuras permanentes de la obra.
g. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

Requisitos para Medida y Pago de Excavaciones

La Interventoría no autorizará la medida y pago de un volumen excavado de material, hasta que el Contratista haya completado a satisfacción de la Interventoría y en todo de acuerdo con las Especificaciones, los siguientes trabajos que se relacionan con algunas partes de la obra:

a. En cualquier excavación, haber recolectado y manejado adecuadamente las aguas.
b. Haber efectuado la limpieza y preparación de las superficies excavadas y de las áreas de trabajo aledañas a la excavación.

c. Haber efectuado el cargue y transporte del material excavado y del proveniente de las labores de limpieza y descapote hasta las zonas de botadero o de depósito aprobadas por La Interventoría.

Medida

La medida para el pago de la excavación para la instalación de la tubería y para estructuras y obras misceláneas, será el volumen en metros cúbicos (m^3) de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas en estas Especificaciones.

Las líneas de pago para excavación de estructuras, serán las dimensiones exteriores de dichas estructuras, mas cincuenta centímetros (0.50 m.) perimetrales.

Pago

Esta parte de la obra consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte, energía y mano de obra necesarios para completar todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado según lo establecido en esta Sección. El pago se efectuará al precio unitario indicado en el Formulario de Precios de la Propuesta.

1.6. ENTIBADO EN MADERA DISCONTINUO
DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades para el suministro e instalación de entibados en madera en las zanjas para la instalación de tubería en profundidades mayores o iguales 1.50 metros.
PROCEDIMIENTO
Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material
de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a las estructuras adyacentes.
El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo.
Deben entibarse todas las excavaciones con profundidades iguales o mayores a 1.50 metros y aquellas
indicadas en los planos u ordenadas por la interventoría.
Si la Interventoría considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se
aumente. Durante todo el tiempo el contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados
para entibar.
El CONTRATISTA debe colocar el entibado a medida que avance el proceso de excavación y es responsable de la seguridad en el frente de trabajo. Si el CONTRATISTA no ha recibido la orden de
entibar cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente
ante la misma INTERVENTORIA.
En los casos en que se requiera colocar entibado se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación para evitar sobrecargas sobre este. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su

profundidad.
En general, el entibado será extraído a medida que se compacte el relleno, para evitar así el derrumbe
de los taludes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado serán llenados cuidadosamente y compactado o en la forma en que indique la INTERVENTORIA.

El CONTRATISTA tendrá la responsabilidad por todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del
entibado antes de la autorización de la INTERVENTORIA. Cuando lo estime necesario, esta podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y en este caso, será
cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0.40 metros por debajo del nivel del terreno.

El entibado se colocará de forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas
parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. En este último caso
se computarán, para efectos de pago, solamente las áreas netas cubiertas por el entibado.
En ningún caso se considera como entibado la colocación de marcos espaciados, comúnmente llamados puertas. Los elementos de un entibado en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 0.025 m (1”) de espesor para los tablones, los puntales o tacos estarán distanciados máximo 1 metros y tendrán una sección cuadrada de 1x1 metro. Ningún elemento podrá presentar hendiduras, nudos o curvaturas que afecten la calidad del entibado.

El CONTRATISTA será el responsable de que las dimensiones y la calidad de la madera sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida.
MATERIALES
• Tablones de madera
• Puntales de madera
EQUIPO
• Herramienta menor
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
• Normas HSE
• Normas NTC y ASTM
MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro cuadrado (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos
hidráulicos.
El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo
incluye:
• Materiales necesarios
• Equipos descritos
• Transportes dentro y fuera de la Obra

1.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMA EN ARENA PARA ATRAQUE E=0,20 M

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades para el suministro e instalación de cama en arena y atraque de la tubería presión a instalar en las zanjas.

PROCEDIMIENTO

Se denomina relleno el constituido por arena lavada de río o gravilla o una mezcla de estos dos materiales, convenientemente colocado y compactado.

Este relleno se utilizará para la cimentación de tuberías o en los sitios de la obra indicados en los planos o en los ordenados por la INTERVENTORIA.

La arena deberá ser limpia y tener un contenido de finos (porcentaje que pasa el tamiz #200) menor del cinco por ciento (5%) de su peso y su gravedad específica mayor de 2.4.

La gravilla debe tener un tamaño no mayor de 3/4 de pulgada. Se aceptan materiales con las granulometrías siguientes:

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	Gravilla	Arena
¾"	100	
½"	90-100	
3/8"		100
No. 4	0-15	95-100
No. 8	0-5	80-100
No. 16		50-85
No. 30		25-60
No. 50		10-30
No. 100		2-10
N0. 200		0-5

El relleno se colocará, acomodará y compactará debajo de la tubería en forma tal que le asegure un soporte uniforme y firme en toda su longitud; los métodos de compactación que se utilicen deberán orientarse a conseguir este objetivo principal.

Este relleno se compactará con equipo vibratorio. El material a compactar deberá estar a la humedad adecuada para lograr obtener la densidad requerida o deseada. Los métodos y equipos de compactación deberán ser aprobados por la INTERVENTORIA.

La densidad relativa del relleno con arena deberá ser mayor del setenta por ciento (70%).

La compactación del relleno se hará por medio de equipos manuales o mecánicos, rodillos apisonadores o compactadores vibratorios, según sea el sitio de localización y tipo del relleno, y de

acuerdo con lo indicado u ordenado por la INTERVENTORIA. El Contratista mantendrá en los lugares

de trabajo, el equipo mecánico y manual necesario en buenas condiciones y en cantidad suficiente para efectuar oportunamente la compactación exigida en estas Especificaciones.
Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por el CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de la INTERVENTORIA.

MATERIALES
- Arena

EQUIPO
- Pisón manual
- Palas
- Carretillas

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro cubico (m^3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC NTC-3722-3 200 MM

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de instalación manual de tubería corrugada PVC para redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO

La tubería debe ser encamada sobre material de arena colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms. en la parte inferior de la tubería y debe

extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms. por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas.

En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería corrugada para alcantarillado debe ser 120 cms. Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cms y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de
1.80 m.

El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería. La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará. Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de

0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista.

Adicionalmente el contratista deberá seguir las indicaciones dadas por el fabricante para el correcto, transporte, almacenamiento, instalación y uso de los productos.

MATERIALES
- Tubería corrugada PVC para alcantarillado

EQUIPO
- Pisón mecánico
- Pisón manual
- Barras
- Lasos
- Carretillas

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC NTC-3722-3 160 MM

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de instalación manual de tubería corrugada PVC para redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO
La tubería debe ser encamada sobre material de arena colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms. en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería.

El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms. por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas.

En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería corrugada para alcantarillado debe ser 120 cms. Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cms y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de
1.80 m.

El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería. La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará. Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista.

Adicionalmente el contratista deberá seguir las indicaciones dadas por el fabricante para el correcto, transporte, almacenamiento, instalación y uso de los productos.

MATERIALES
- Tubería corrugada PVC para alcantarillado

EQUIPO
- Pisón mecánico
- Pisón manual
- Barras
- Lasos
- Carretillas

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE PVC 200X160 MM

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de instalación manual de
kit silla yee PVC para llevar a cabo la acometida en redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO

El accesorio que permitirá la unión entre la tubería domiciliar y el colector de PVC de la red de alcantarillado, corresponderá a una silla yee de PVC Ø 200 x 160 mm (8 x 6 plg).
Inicialmente se deberá colocar la silla sobre la tubería y trazar el contorno del orificio (6 plg) con ayuda
de un marcador. El orificio demarcado deberá perforarse con un billamarquín o un cortador de punta
fina.
La rebaba resultante en los bordes del orificio deberá ser removida hasta obtener una superficie

lisa.
La silla se asegurará al colector con las abrazaderas incluidas en el kit, previa aplicación de un acondicionador de superficie y un adhesivo PVC.
Las abrazaderas deberán ser firmemente apretadas para permitir la adecuada acción de la sustancia
adhesiva.
El Contratista debe asegurarse de que haya transcurrido al menos una hora antes de colocar carga sobre el ensamble y al menos dos horas para poner el sistema en funcionamiento.

MATERIALES

• Kit silla PVC 200 x 160 mm
EQUIPO
• Billamarquin
• Cortador de punta
• Alicates
• Atornillador
• Llaves

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
• Normas HSE
• Normas NTC y ASTM
• Normas del fabricante

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (u) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.
El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo
incluye:
• Materiales necesarios
• Equipos descritos
• Mano de Obra
• Transportes dentro y fuera de la Obra

1.2. CONSTRUCCIÓN CAJA DE INSPECCIÓN 0,80 X 0,80 X 1,00 M EN CONCRETO REFORZADO E= 0,10 M

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de construcción de caja de inspección en ladrillo y tapa en concreto 2500 PSI para acometidas de las redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO

La tapa se hará en concreto reforzado de 2500 psi y su refuerzo será en acero de 37000 psi. El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado, compactado, de 10 cm. de espesor sobre la cual se fundirá una base de concreto simple. Luego se construirán las paredes con ladrillo de obra, pegado con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 (al volumen) y se revestirá con mortero 1:3 (al volumen) impermeabilizado integralmente, formando un pañete de 2 cm de espesor, sobre la base de la cámara se harán en concreto simple afinado con llana metálica, las bateas o cañuelas de profundidad igual a 1/3 de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo, con el 5% de pendiente.

Las tuberías tendrán su entrada y salida al nivel inferior de la caja. El cierre de las cajas será en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible.

MATERIALES
- Concreto 2500 PSI
- Acero 37000 PSI
- Ladrillo
- Mortero de pega
- Pañete

EQUIPO
- Pisón manual
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (u) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.3. CONSTRUCCIÓN DE BASE Y CAÑUELA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI E=0,25 M Ø=1,70 M

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de construcción de base y cañuela en concreto de 3000 PSI para los pozos de inspección de las redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO

Para la construcción de la base y la cañuela del pozo se tendrán en cuenta el siguiente alcance general:

Localización y replanteo Lineamientos generales Excavación manual con retiro
Recebo compactado tipo B200 e=0,20 m
Suministro y vaciado de concreto para la base de 3000 PSI e=0,25 m El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.
La parte inferior del pozo de inspección consiste en una placa circular de concreto reforzado con resistencia a la compresión de 21 MPa (210 kg/cm²)) y tamaño máximo de agregado de 19 mm (3/4”) y una retícula de refuerzo constituida por barras de acero de resistencia de 420 MPa (4200kg/cm²), espaciado uniformemente cada 0.15 m en ambos sentidos.

La placa de base debe ser de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella.

Sobre la base se configurarán las cañuelas correspondientes con concreto de segunda etapa con resistencia a la compresión de 17.5 MPa (175kg/cm²) y un tamaño grueso de agregado de 38 mm (1
½”).

La placa se construirá sobre un solado en concreto de baja resistencia 14 MPa (140kg/cm²), tamaño máximo de agregado de 38 mm (1 ½”) de 50 mm de espesor.

MATERIALES

- Concreto 3000 PSI
- Acero 60000 PSI

EQUIPO

- Formaleta
- Pisón manual
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (u) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.13. CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE POZO EN LADRILLO TOLETE E=0,25 M

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de construcción de cilindro en ladrillo tolete para pozo de inspección con diámetro interno de 1.20 m y espesor de muro de 0.25 m. Incluye pañete interno impermeabilizado a 1 metro de altura.

PROCEDIMIENTO
Para la construcción del cuerpo del pozo se tendrán en cuenta el siguiente alcance general:

Localización y replanteo Lineamientos generales Excavación manual con retiro
Recebo compactado tipo B200 e=0,20 m
Suministro y vaciado de concreto para la base de 3000 PSI e=0,25 m Suministro e instalación de ladrillo recocido
Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas Pañete interno impermeabilizado para el cuerpo del pozo

El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.
El cilindro es la sección media del pozo de inspección y se deberá construir en mampostería de ladrillo, utilizando ladrillo tolete recocido que cumpla la norma NTC 4205, con resistencia mínima de 12.5 MPa (125 kg/cm²), impermeabilizado integralmente. Debe ser cilíndrico en su totalidad o con cono de reducción según lo definan los diseños específicos y debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

MATERIALES
- Ladrillo recocido 12.5 MPa
- Mortero 1:3 impermeabilizado
- Agua

EQUIPO
- Formaleta
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.14. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO E=0,02 M

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de construcción de cilindro en ladrillo tolete para pozo de inspección con diámetro interno de 1.20 m y espesor de muro de 0.25 m. Incluye pañete interno impermeabilizado a 1 metro de altura.

PROCEDIMIENTO

Para la construcción del cuerpo del pozo se tendrán en cuenta el siguiente alcance general:

Localización y replanteo Lineamientos generales Excavación manual con retiro
Recebo compactado tipo B200 e=0,20 m
Suministro y vaciado de concreto para la base de 3000 PSI e=0,25 m Suministro e instalación de ladrillo recocido
Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas Pañete interno impermeabilizado para el cuerpo del pozo

El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.

El cilindro es la sección media del pozo de inspección y se deberá construir en mampostería de ladrillo, utilizando ladrillo tolete recocido que cumpla la norma NTC 4205, con resistencia mínima de 12.5 MPa (125 kg/cm^2), impermeabilizado integralmente. Debe ser cilíndrico en su totalidad o con cono de reducción según lo definan los diseños específicos y debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

MATERIALES

- Ladrillo recocido 12.5 MPa
- Mortero 1:3 impermeabilizado
- Agua

EQUIPO

- Formaleta
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.15. CONSTRUCCIÓN DE CONO DE REDUCCIÓN EN CONCRETO REFORZADO 3000 PSI E=0,10 M H=0,65 M

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de construcción de cono de reducción en ladrillo tolete para pozo de inspección con diámetro interno inicial de 1.20 m diámetro interno final de 0.60 m y espesor de muro de 0.25 m. Incluye pañete interno impermeabilizado.

PROCEDIMIENTO

Para la construcción del cono de reducción del pozo se tendrán en cuenta el siguiente alcance general:

Localización y replanteo Lineamientos generales Excavación manual con retiro

Recebo compactado tipo B200 e=0,20 m
Suministro y vaciado de concreto para la base de 3000 PSI e=0,25 m Suministro e instalación de ladrillo recocido
Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas Pañete

interno impermeabilizado para el cuerpo del pozo
Emboquillada de las tuberías de entrada y salida Construcción de cono de reducción en ladrillo cocido

El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.

El cono de reducción del pozo de inspección se deberá construir en mampostería de ladrillo, utilizando ladrillo tolete recocido que cumpla la norma NTC 4205, con resistencia mínima de 12.5 MPa (125 kg/cm²), impermeabilizado integralmente. La reducción deberá ser concéntrica en su totalidad iniciando en 1.20 metros y reduciendo a 0.60 y debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

MATERIALES
- Ladrillo recocido 12.5 MPa
- Mortero 1:3 impermeabilizado
- Agua

EQUIPO
- Formaleta
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (u) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASOS EN HIERRO Ø=3/4", INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades para el suministro e instalación de la escalera de acceso en varilla No. 6 para el pozo de inspección. Incluye anclaje

PROCEDIMIENTO

Para la construcción del cono de reducción del pozo se tendrán en cuenta el siguiente alcance general:

Localización y replanteo Lineamientos generales Excavación manual con retiro
Recebo compactado tipo B200 e=0,20 m
Suministro y vaciado de concreto para la base de 3000 PSI e=0,25 m Suministro e instalación de ladrillo recocido
Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas Pañete interno impermeabilizado para el cuerpo del pozo
Emboquillada de las tuberías de entrada y salida Construcción de cono de reducción en ladrillo cocido
Relleno del contorno del pozo contra la excavación con recebo compactado tipo B200. Construcción cargue en concreto reforzado de 4000 PSI
Suministro e instalación de marco y tapa en acero de acuerdo a planos y especificaciones Suministro e instalación de varillas No. 6 para escalera de gato

El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.

Las escaleras acceso al interior de los pozos de inspección debe estar constituidas por varillas de acero de 19 mm (3/4”) de 420 MPa (4200 kg/m²) de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y esquemas que presente el diseñador. Deben tener un ancho de 0.40 m, estar separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m y la separación entre cada paso debe ser de 0.40 m. Deben estar protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica.

MATERIALES
- Paso en acero No.6
- Epóxico
- Pintura

EQUIPO
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (u) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

1.17. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AROTAPA DE TRÁFICO PESADO EN H.D.

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades para el suministro e instalación del aro y contra aro en H.F para el pozo de inspección.

PROCEDIMIENTO

Para la construcción del cono de reducción del pozo se tendrán en cuenta el siguiente alcance general:

Localización y replanteo Lineamientos generales Excavación manual con retiro
Recebo compactado tipo B200 e=0,20 m
Suministro y vaciado de concreto para la base de 3000 PSI e=0,25 m Suministro e instalación de ladrillo recocido
Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas Pañete interno impermeabilizado para el cuerpo del pozo
Emboquillada de las tuberías de entrada y salida Construcción de cono de reducción en ladrillo cocido
Relleno del contorno del pozo contra la excavación con recebo compactado tipo B200. Construcción cargue en concreto reforzado de 4000 PSI
Suministro e instalación de marco y tapa en acero de acuerdo a planos y especificaciones El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.
El orificio de acceso debe ser concéntrico y como mínimo de 0.60 m de diámetro interno. Acero de refuerzo debe ser dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acero circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto de forma concéntrica. El refuerzo debe estar constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicada en ambas caras de la placa.

Las tapas de acceso deben cumplir lo establecido en la norma RAS-2000 “Tapas para pozos de inspección”.

MATERIALES

- Aro y contra aro en H.F
- Acero PDR-60

EQUIPO

- Formaleta
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (u) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

Materiales necesarios
Equipos descritos
Mano de Obra
Transportes dentro y fuera de la Obra

1.18. RELLENOS COMPACTADO EN MATERIAL COMÚN

Descripción

Se refiere este numeral a llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, para la construcción de las obras y relleno alrededor o en aquellas excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las ya descritas, a criterio de La INTERVENTORÍA.

Antes de iniciar los trabajos, el CONTRATISTA debe proponer el método de construcción que considere más apropiado para cada tipo de material que se va a emplear, así como también, someter a consideración las fuentes de materiales de relleno debidamente aprobadas por la INTERVENTORÍA. La propuesta debe especificar como mínimo los siguientes aspectos:

- Fuentes de materiales de relleno y resultados de los ensayos de laboratorio de los materiales seleccionados.
- Características de los equipos a utilizar.
- Métodos de trabajo que se van a emplear tales como excavación, cargue y transporte de los materiales.
- Procedimiento de colocación.
- Espesores de las capas y el método para compactarlas.

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas o inundadas.

Excepto cuando se especifique algo diferente, no deberá colocarse relleno hasta cuando se haya removido el entibado correspondiente a la franja sobre la cual se colocará la capa de relleno. Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra a estructura de concreto, cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

Podrá utilizarse para el lleno material proveniente de la excavación, siempre que, a juicio de la Interventora y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

De acuerdo con el tipo de trabajo, La INTERVENTORÍA podrá ordenar los ensayos necesarios (Límites de Atterberg, humedad natural, Proctor Modificado, CBR, y otros) para determinar su aceptación como material de lleno.

Si van a utilizar materiales obtenidos por fuera del área de la obra, (o de préstamo) el CONTRATISTA presentará los resultados de los ensayos necesarios (compactación, CBR, y otros que se consideren necesarios) con base en los cuales La INTERVENTORÍA podrá autorizar su utilización.

Se rechazan como materiales de lleno: la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 100 mm (4"), escombros, basuras y los suelos con limite liquido mayor de 50 y humedad natural que por su exceso no permita obtener el mínimo porcentaje de compactación especificado.
Se considera como lleno con material de zanjas o selecto de la excavación, aquel que se haga con material extraído del área o zona de los trabajos. El CONTRATISTA está en la obligación de seleccionar, transportar, almacenar y proteger los materiales aptos para llenos que se obtenga como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad.

El CONTRATISTA tomará por su cuenta y riesgo las medidas necesarias, para evitar que se aumente el contenido de humedad de los materiales para lleno por causa de la lluvia, tal protección podrá hacerse por medio de cunetas interceptoras, cubriendo con telas impermeables, compactando el material en depósito, si está suelto, o por cualquier otro método aprobado por La INTERVENTORÍA.

La última capa del lleno se colocará cumpliendo las densidades ya especificadas o aquellas indicadas por La INTERVENTORÍA, de acuerdo con la destinación que se la haya dado.

En este ítem se incluye el suministro de materiales, conformación de los rellenos compactados para las cimentaciones de las estructuras, rellenos de las zanjas hasta la rasante.

Colocación del lleno

Una vez aceptado el material por parte de La INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA procederá a organizar su trabajo y colocación dentro de la zanja evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados.

El relleno de las zanjas solo podrá iniciarse cuando La INTERVENTORÍA lo haya autorizado y una

vez hayan sido revisadas las estructuras a cubrir.

La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales de acuerdo con el tipo de trabajo preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando.

Compactación del relleno

La compactación se hará en capas subiendo el lleno simultáneamente, el espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidas por la clase de material, equipo disponible por el CONTRATISTA y a la densidad especificada.

La INTERVENTORÍA podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Dimensiones de la brecha.
- Espesor total del relleno.
- Volumen total del relleno.
- Características del suelo de relleno.
- Resultados de los ensayos de compactación.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad del 90% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada.

Medición y Pago

La medida de los rellenos compactados se hará por metro cúbico (m3), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por el Interventor. No habrá pago adicional por rellenos que se hagan más allá de las líneas requeridas, o no aprobadas por la INTERVENTORÍA.

En el caso de rellenos con material selecto de la excavación el precio comprenderá todas las operaciones, equipo y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo, dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el relleno.

La cubicación se hará con base en las áreas de excavación de las secciones transversales del proyecto, verificadas por la INTERVENTORÍA antes y después de ejecutarse los trabajos.

La parte de la obra que se especifica comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo el movimiento de tierras requerido para la obra, y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con el movimiento de tierras.

1.19 RETIRO DE SOBRANTES Y DISPOSICION DE MATERIALES

Alcance

Esta norma comprende las indicaciones generales aplicables al retiro de sobrantes y disposición de materiales producto del desmonte, limpieza y descapote de las excavaciones.

Generalidades

El retiro de materiales sobrantes, consiste en el cargue transporte y descargue de los sobrantes de las excavaciones, una vez que se han terminado los rellenos y se hayan dejado arreglada la superficie natural del terreno. Se evitará a lo máximo utilizar como botaderos las quebradas y ríos, Los botaderos serán autorizados previamente por la Interventoría.

En parte del material excavado se retirará a sitios de depósito o botadero tan pronto como se excave. Cuando el material excavado se vaya a utilizar en rellenos, se amontonará de tal manera que no ofrezca peligro para la obra, propiedades aledañas, personas y vehículos; no se deberán obstruir andenes, calzadas y cunetas. El Interventor podrá ordenar con cargo al Contratista, el retiro del material excavado que haya sido colocado en sitios inconvenientes; no se permitirá colocar el material excavado a una distancia libre del borde de la zanja, menor del 60% de la profundidad de excavación. Donde sea posible, se utilizará el material extraído de las excavaciones para los rellenos, previa aprobación del interventor. Cuando el aprovechamiento del material excavado no es inmediato, el Contratista procederá a apilarlo en un sitio conveniente para su utilización posterior, previa aprobación de la Interventoría. Los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el sitio de apilamiento, y de éste al sitio de utilización, así como el apilamiento mismo, en el caso de estructuras como tanques, planta de tratamiento, sitio de captación y en las lagunas, deberá estar incluido en el precio de excavación respectivo, para los otros casos como el de construcción e instalación de colectores, se deberán incluir en el precio de relleno respectivo. La colocación del material proveniente de excavaciones, en rellenos que formen parte de la obra, se pagará según el respectivo ítem de pago.

El Contratista retirará hasta los sitios de botadero escogidos por él mismo y aprobados por el interventor, todos los materiales sobrantes. Estos materiales se retirarán a medida que avance la obra, con el fin de evitar obstrucciones en vías y sitios de trabajo.

Será por cuenta del Contratista la negociación para utilizar las zonas de botadero escogidas por él mismo. Las zonas de botadero deben dejarse en condiciones satisfactorias de nivelación y drenaje. El Contratista preparará adecuadamente los sitios de botadero, y colocará los materiales de desecho en forma adecuada para obtener estabilidad. Si el Interventor considera inadecuada la colocación podrá ordenar al Contratista cambiar la disposición de los desechos sin que esta orden sea motivo de pago adicional. El Contratista escogerá sitios para botadero que no perjudiquen intereses urbanos, como de terceros; los costos por derechos de botadero y el acondicionamiento que estos sitios requieran, deberán incluirse en los precios unitarios correspondientes a excavación, relleno o retiro de sobrantes, según sea el caso.

Medida

La medida se efectuará de acuerdo con el número de metros cúbicos (m^3) de material sobrante transportados en volqueta al sitio de botadero, para construcción e instalación de colectores, en el caso de estructuras, lagunas y otras obras donde el material sobrante se pueda depositar en sitios aledaños, deberá estar incluido en el respectivo ítem de excavación o relleno.

Pago

El pago se hará a los precios unitarios del Contrato. El precio debe cubrir los costos de maquinaria, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para cargar y transportar los materiales, a cualquier distancia, y colocarlos en los sitios de disposición de acuerdo con lo indicado en esta especificación.

2.4 CONCRETOS

CONCRETO f´c= 28 MPa

Descripción

Este capítulo contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, protección, y en general todas las relacionadas con los concretos reforzados, simples o ciclópeos que se requieran en la ejecución de las obras, se seguirán, además, las recomendaciones del Código Colombiano Sismo-resistente y de los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha de la licitación.

Incluye, especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, mortero, medidas y pago de los concretos y las demás que tengan que ver con estas actividades.

Los concretos a utilizar durante la ejecución de las obras se clasifican:

Concreto f´c=28 MPa

El acabado de la superficie para el concreto es de tipo A-2. La unidad de medida de los concretos será el metro cúbico (m3). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por La INTERVENTORÍA.
El concreto tendrá una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de f'c = 28 MPa, la mezcla tendrá una relación agua/cemento máximo de 0.50 y el contenido de cemento será de mínimo 420 kilogramos por metro cúbico de mezcla.

Concreto f´c=21.0 Mpa

El acabado de la superficie para el concreto es de tipo A-2. La unidad de medida de los concretos para solados será el metro cuadrado (m3). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por La INTERVENTORÍA

Concreto f´c=17.5 Mpa

El acabado para el concreto para solados es de tipo E-2. La unidad de medida de los concretos para solados será el metro cuadrado (m3). Se tomará como base de medida de las áreas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por La INTERVENTORÍA.

Generalidades para concretos

El concretó estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados finos y gruesos, y aditivos en algunos casos, los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según los planos y especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

Alcance

Este capítulo cubre los requisitos referentes a materiales, preparación, formaletas, transporte, colocación, fraguado, acabado y reparación de todo el concreto ya sea simple o reforzado que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes requeridas para la obra, y establece las normas para medida y pago de todas las construcciones de concreto.

El Contratista deberá suministrar e instalar en todas las estructuras las partes metálicas que han de quedar embebidas, según se muestran en los planos o las que ordenen La Interventoría.

A menos que se especifique algo diferente, los materiales y las mezclas para el concreto y los métodos de construcción deben cumplir con los requisitos establecidos en las Normas Colombianas Sismo resistentes “NSR-1998”. Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la Interventoría.

A menos que se especifique algo diferente, los ensayos de los materiales empleados en la preparación del concreto, así como los ensayos del concreto preparado, serán llevados a cabo por La Interventoría, y por cuenta del mismo. Sin embargo, el Contratista deberá suministrar y transportar sin costo alguno para La Interventoría, todas las muestras que ésta requiera para llevar a cabo tales ensayos. La Interventoría suministrará al Contratista copias de los resultados de los ensayos realizados, si éste los solicitare.

Diseño de las Mezclas de Concreto

La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se usen en la obra dependerá por completo del Contratista y se hará para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado La Interventoría con base en ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Interventoría. Por cada diseño de mezcla que se someta a aprobación o cuando La Interventoría lo requiera, el Contratista deberá suministrar, por su cuenta,

muestras de las mezclas diseñadas que representen con la mayor aproximación posible, la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra. La aprobación del diseño de las mezclas por parte de la Interventoría, no exime al Contratista de la responsabilidad de preparar y colocar el concreto de acuerdo con las normas especificadas.

Con el fin de que el Contratista tenga una idea lo más exacta posible del concreto que tiene que manejar, debe tener en cuenta que el diseño de las distintas mezclas se basa en la obtención de un material pastoso, trabajable y con un contenido de agua que genere un "asentamiento" del concreto (Slump) entre 2.5 y 10.2 cm (1" a 4") medido según el proceso de la designación C-143 de la ASTM o 346 de ICONTEC. Excepto donde haya necesidad de atender condiciones especiales, el concreto se diseñará con contenidos de agua que generen los siguientes asentamientos del concreto.

Localización del Concreto	*Tamaño Máximo del Agregado*	*Variación del Asentamiento*
En muros y losas de 20 a 90 cm de espesor densamente reforzados.	*3.8 cm (1.5")*	*3.8 a 7.6 cm (1.5" a 3")*
En muros y losas densamente reforzados de menos de 20 cm de espesor.	*1.9 cm (3/4")*	*5.1 a 10.2 cm (2" a 4")*

No se usarán ingredientes especiales para modificar las condiciones del fraguado, a absorber el aire, u otros fines, sin la previa aprobación de la Interventoría.

Ensayos de resistencia a la compresión

Los ensayos de resistencia a la compresión, a que se sometan las muestras suministradas por el Contratista, serán realizados por La Interventoría con los siguientes propósitos:

1. Evaluar la calidad de las mezclas de concreto diseñadas por el Contratista, para aprobarlas o indicar las modificaciones que se requieran. Los ensayos para esta evaluación se realizarán en dos cilindros estándar de ensayo, con una elaboración y fraguado que estén de acuerdo con los requisitos de la Norma ASTM C31, dichos ensayos se harán para cada mezcla que se someta a aprobación. Los cilindros se ensayarán a los 7 y a los 28 días.
2. Establecer un criterio que permita la aceptación del concreto colocado en la obra. Para este propósito el Contratista deberá suministrar dos cilindros estándar de ensayo, similares a los descritos anteriormente, por cada clase de concreto colocado en la obra, por día.

Proporciones de las mezclas de concreto

a. Composición

El concreto estará compuesto por cemento, agregado fino, agregado grueso, agua y aditivos aprobados, bien mezclados, hasta obtener la consistencia especificada. En general, las proporciones de los ingredientes del concreto se establecerán con el criterio de producir un concreto

que tenga adecuada plasticidad, resistencia, densidad, impermeabilidad, durabilidad, textura superficial, apariencia y buen acabado, sin necesidad de usar una excesiva cantidad de cemento. El Contratista preparará las diferentes clases de concreto que se requieran, de acuerdo con lo especificado en la siguiente tabla, además de cualesquiera otras mezclas que ordene La Interventoría.

CLASES DE CONCRETO

Resistencia de Diseño a los 28 días f´c			***Tamaño Máximo de Agregados***	
Clase	***Mpa***	***Libras por Pulgada²***	***Milímetros***	***Pulgadas***
B	*24.5*	*3.500*	*38*	*½*
C	*21.0*	*3.000*	*28*	*½*
D	*17.5*	*2.500*	*20*	*½*
E	*14.0*	*2.000*	*12.7*	*½*
F	*Pobre (1:4:8)*			
G	*Ciclópeo*			

El concreto ciclópeo (Clase G) consistirá en una mezcla de piedras grandes y concreto Clase D y se usará donde lo indiquen los planos o lo ordene La Interventoría. Las piedras para este concreto ciclópeo deberán ser de 15 a 30 centímetros, de calidad aprobada, sólida y libre de segregaciones, fracturas, grietas y otros defectos estructurales o imperfecciones. Las piedras deberán estar exentas de superficies redondeadas o meteorizadas. Todas las piedras meteorizadas serán rechazadas. Las piedras deberán mantenerse libres de polvo, aceite o de cualquier otra impureza que pueda afectar su adherencia con el mortero.

Las piedras se colocarán cuidadosamente, sin dejarlas caer ni arrojarlas para evitar que se ocasionen daños a las formaletas o a la mampostería adyacente. Todas las piedras deberán lavarse y saturarse con agua antes de su colocación. El volumen total de las piedras no deberá ser mayor de un tercio del volumen total de la parte de la obra en que sean colocadas. Deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que cada piedra quede rodeada de una capa de concreto de 15 centímetros de espesor mínimo.

Los concretos deberán componerse de mezclas, por peso, de cemento Pórtland, agua agregado grueso y fino. El uso de aditivos especiales para acelerar o retardar el fraguado, o para absorber el aire, está sujeto a la aprobación previa del Interventor, y si se autoriza, su suministro será por cuenta del CONTRATISTA.

Clasificación de los Concretos

Se tendrá en cuenta seis clases de concreto a saber:

Concreto Clase I

Se llama así el concreto para estructuras con una resistencia mínima a la comprensión a los veintiocho (28) días de 240 Kg. /Cm2 (3.500 libras por pulgada cuadrada).

Concreto clase II

Se denomina así el concreto para estructuras con una resistencia mínima a la comprensión a los veintiocho (28) días de 210 Kg/Cm2 (3.000 libras por pulgada cuadrada).

Concreta clase III

Se refiere al concreto para estructuras con una resistencia mínima a la comprensión a los veintiocho (28) días de 175 Kg. /Cm2 (2.500 libras por pulgada cuadrada).

Concreta clase IV

Es el concreto simple para pavimento con una resistencia mínima la flexión a los veintiocho (28) días
de 28 Kg. /Cm2 (2.000 libras por pulgada cuadrada).

Concreto Ciclópeo

Es el concreto clase III adicionado con piedras sanas, limpias y durables hasta un volumen igual al 40% del volumen del concreto,

Concreto para Solado

Es un concreto con bajo contenido de cemento mezclado en las proporciones *1:3:6,* aproximadamente, que se coloca con el fin de emparejar y mantener limpias las superficies sobre las cuales se van a cimentar las estructuras. El solado de concreto pobre reposará sobre un piso solidó y en lo posible no alterado. La extensión y los espesores de los solados de concreto pobre serán los indicados en los planos o los autorizados por el Interventor.

Las piedras que se permita incorporar en el concreto de 2000 a 2500 psi no deben exceder de veinte (20) Cms, de tamaño máximo se permitirá un promedio de piedras de cuarenta por ciento (40%) por volumen.

Se exigirá que las piedras por incorporar en el concreto ciclópeo sean de dureza no inferior a la especificada para los agregados del concreto, que estas piedras sean limpias y que se encuentren totalmente saturadas en el momento de incorporarse al concreto. El incumplimiento de este requisito de saturación implicará la reducción de quince por ciento (15%) del precio para este

concreto.

Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas por concreto, sin que la distancia entre dos piedras adyacentes sea menor de 5 Cms.

El concreto deberá vibrarse al mismo tiempo que se agreguen las piedras, a fin de obtener una masa uniforme y homogénea.

b. Resistencia

El criterio de resistencia para el concreto a los 28 días se basará en que por lo menos un 80 por ciento de los ensayos de resistencia a la compresión para cada clase de concreto que se haya colocado, den una resistencia igual o superior a la resistencia especificada.

La evaluación de estos ensayos se hará de acuerdo con las normas del Código ACI-214 y/o norma ICONTEC 673.

c. Tamaño Máximo del Agregado

Sin limitar en ninguna forma el derecho que tiene La Interventoría de especificar el tamaño del agregado que deberá usarse en cualquier parte de la obra, se estima que los tamaños máximos del agregado no excederán los tamaños estipulados en la tabla de clases de concretos.

d. Consistencia

La cantidad de agua que se use en el concreto deberá ser la mínima necesaria para obtener una consistencia tal que el concreto pueda colocarse fácilmente en la posición que se requiera y que cuando se someta a la vibración adecuada fluya alrededor del acero de refuerzo. La cantidad de agua libre que se añada a la mezcla será regulada por el Contratista, con el fin de compensar cualquier variación en el contenido de humedad de los agregados a medida que éstos entran a la mezcladora. En ningún caso podrá aumentarse la relación agua/cemento aprobada por La Interventoría. No se permitirá la adición de agua para contrarrestar el endurecimiento del concreto que hubiera podido presentarse antes de su colocación; este concreto endurecido no deberá utilizarse en ninguna parte de las obras aquí contempladas y deberá ser removido y transportado a las zonas de desecho aprobadas por La Interventoría, por y a cuenta del Contratista.

La consistencia del concreto será determinada por medio de ensayos de asentamiento y de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM C-143 y/o ICONTEC 396. El asentamiento del concreto que sale de la mezcladora no deberá exceder de cinco centímetros, excepto para concreto de segunda etapa, y concreto bombeado, para los cuales se permitirán asentamientos hasta de 10 centímetros. A menos que se indique lo contrario, la máxima relación agua/cemento permisible en la elaboración de concretos será de 0.60.

Materiales

Generalidades

El Contratista suministrará todos los materiales que se requieran en la elaboración del concreto, según se especifica más adelante, y notificará a La Interventoría, con 30 días de anticipación, en cuanto al uso de cualquier material en las mezclas de concreto. No deberá efectuarse ningún cambio respecto de la fuente de los materiales o de las características de los mismos, sin que medie la aprobación previa y por escrito de la Interventoría.

Cuando cualquier material, por cualquier razón, se haya deteriorado, dañado o contaminado y, en opinión del Interventor no deba usarse en la elaboración de ninguna clase de concreto, ese material deberá ser removido, retirado y reemplazado por y a cuenta del Contratista.

Cemento

Todo el cemento que se use en la preparación del concreto y en las inyecciones deberá ser de buena calidad, procedente de una fábrica aprobada por La Interventoría y deberá cumplir con los requisitos para el cemento Portland Tipo I, según la designación C-150.

En caso de suministro de cemento en sacos, estos deberán ser suficientemente fuertes, herméticos e impermeables que eviten alteraciones del cemento por efectos de la humedad. El transporte deberá hacerse bajo cubiertas impermeables y deberá almacenarse bajo techo en edificaciones que garanticen protección suficiente contra la humedad. El almacenamiento deberá efectuarse sobre plataformas de madera que separen los sacos de cemento del piso por lo menos 10 cm., el apilamiento se hará en hileras, de una altura tal que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los inferiores.

Agua

El agua que se vaya a usar en las mezclas de concreto deberá someterse a la aprobación de la Interventoría y deberá ser limpia, fresca y estar exenta de impurezas, tales como aceite, ácido, álcalis, cloro, sales, sedimentos, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales.

Agregados

a. Generalidades

El empleo de los agregados para el concreto y el mortero de las fuentes de arena y grava aprobadas por La Interventoría.

Toda fuente de material aprobada por La Interventoría para la producción de agregados de concreto deberá explotarse de tal manera que permita producir agregados cuyas características estén de acuerdo con las normas establecidas en estas especificaciones.

Por lo menos 10 días antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto, éste deberá

someter a la aprobación de la Interventoría muestras representativas de cada uno de los agregados que se propone utilizar. El suministro de estas muestras no será objeto de pago adicional.

b. Agregado Fino

El módulo de finura del agregado fino deberá estar comprendido entre 2.3 y 3.1, sin apartarse de estos límites en más de 0.2. Los resultados de los ensayos de nueve de cada diez muestras, no deberán tener una variación mayor de 20% del promedio.

Su gradación deberá cumplir con los siguientes requisitos:

TAMIZ ASTM	***–***	***TAMIZ ICONTEC***	***–***	***PORCENTAJE QUE PASA***
3/8”		*9.51 mm*		*100*
No. 4		*4.76 mm*		*90 – 100*
No. 16		*1.19 mm*		*45 – 80*
No. 50		*297 un*		*10 – 30*
No. 100		*149 un*		*2 - 10*

El porcentaje de carbón, pizarra y arcilla no será mayor del uno (1%) por ciento en peso para cada uno de estos elementos.

El agregado fino deberá ser arena natural, arena elaborada, o una combinación de arenas naturales y elaboradas. La arena consistirá en partículas duras, fuertes, durables y limpias; deberá estar bien lavada, tamizada, clasificada y mezclada, según se requiera para producir un agregado fino aceptable que cumpla con los requisitos establecidos en la Norma ASTM C-33.

El agregado grueso deberá cumplir con una de las siguientes gradaciones:

TAMIZ	***A***	***B***	***C***
1 ½”			*100*
1”	*100*		*85 - 100*
¾”	*90 – 100*	*90 – 100*	*65 – 90*
½”	*40 – 75*	*40 – 70*	*40 – 70*
3/8”	*20 – 55*	*0 – 15*	*15 – 40*
No. 4	*0 – 10*	*0 – 5*	*0 – 8*
No. 8	*0 – 5*		*0 – 5*

El tipo de gradación (A, B o C) será definida por el Interventor dependiendo de la dimensión de la estructura y el espaciamiento del refuerzo.

El material deberá presentar un desgaste menor al 40% al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles según la Norma ICONTEC 98, no deberá tener una pérdida en peso mayor al 12% al someterlo a cinco ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio.

El agregado grueso consistirá en partículas duras, fuertes, durables y limpias, obtenidas de grava natural o triturada de una combinación de ambas, y deberá estar exento de partículas alargadas o blandas, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales. El porcentaje en peso de pizarra, carbón y materiales deleznables no será mayor de uno (1%) por ciento para cada uno de estos elementos.

El agregado grueso deberá ser tamizado, lavado, clasificado y sometido a los procesos que se requieran para obtener un material aceptable; este agregado se suministrará y almacenará en dos grupos de tamaños, los cuales deberán estar dentro de los límites especificados.

Mezcla

Mezcladoras

Las mezcladoras serán del tipo y tamaño adecuado para producir un concreto que tenga composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado. Cada mezcladora deberá estar diseñada en forma tal que los materiales de cada cochada entren sin que haya pérdida y que el descargue del concreto ya mezclado se realice perfecta y libremente en sitios aprobados por La Interventoría.

Muestreo y ensayos

l concreto no se considerará de composición y consistencia uniformes y aceptables a menos que los resultados de los ensayos realizados en dos muestras tomadas en los puntos correspondientes a 1/4 y 3/4 de una cochada en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites:

a. El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8% del promedio del peso del mortero en las dos muestras.

b. El porcentaje en peso del agregado retenido en el tamiz No. 4, para cada muestra, no deberá variar en más de 5% con respecto al promedio de los porcentajes en peso del agregado en las dos muestras.

c. La diferencia en el asentamiento de las muestras no deberá exceder de 2.5 centímetros.

Operación de mezclado

Los materiales para cada cochada del concreto deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, a excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entren a la mezcladora, y que continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora.

Todos los materiales, incluyendo el agua, deberán entrar en la mezcladora durante un período que no sea superior al 25% del tiempo total de mezclado.

En las mezcladoras de 0.75 metros cúbicos de capacidad, la operación de mezclado deberá continuar durante un período mínimo de sesenta segundos después de que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan entrado a la mezcladora. En las mezcladoras de mayor capacidad, este tiempo mínimo deberá aumentarse en 20 segundos por cada 0.50 metros cúbicos adicionales de capacidad, o proporcionalmente para fracciones de 0.5 metros cúbicos.

La Interventoría se reservará el derecho de aumentar el tiempo de mezcla si las operaciones de mezclado no permiten producir un concreto que tenga una composición y consistencia uniformes, de acuerdo con estas especificaciones. En ningún caso el tiempo de mezcla deberá ser superior a tres veces el tiempo mínimo de mezcla especificado y no se permitirá mezclado excesivo que requiera la adición de agua para mantener la consistencia requerida.
Las mezcladoras deberán estar diseñadas en tal forma que la operación de mezclado pueda interrumpirse y reanudarse con capacidad completa de materiales. Cada cochada deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de proceder al mezclado de la siguiente.

La primera cochada de los materiales colocados en la mezcladora al iniciar cada operación de mezclado, deberá contener un exceso de cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla. Cada mezcladora deberá limpiarse después de cada período de operación continua y deberá mantenerse en condiciones que no perjudiquen la operación del mezclado.

Preparación Para La Colocación

Todas las superficies sobre o contra las cuales se coloque el concreto, incluyendo las superficies de las juntas de construcción entre colocaciones sucesivas de concreto, así como el refuerzo, las partes embebidas y las superficies de roca, deberán estar completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, mortero o lechada, partículas sueltas u otras sustancias perjudiciales. La limpieza incluirá el lavado por medio de chorros de agua y aire a presión, excepto para superficies del suelo o excavaciones en la que este método no será obligatorio.

Las fundaciones en suelo no rocoso y contra las cuales se coloque el concreto, se humedecerán completamente para que no absorban el agua del concreto recién colocado.

Colocación

Generalidades

La colocación del concreto deberá realizarse solamente en presencia de la Interventoría excepto en determinados sitios específicos previamente aprobados por la misma. El concreto no se colocará bajo la lluvia sin permiso de la Interventoría. Dicho permiso se dará solamente cuando el Contratista suministre cubiertas que, en opinión de la Interventoría sean adecuadas para la protección del concreto durante su colocación y hasta cuando éste haya fraguado.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su posición final y no deberá hacerse fluir por medio de los vibradores.

Los métodos y equipos que se utilicen para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la cantidad de concreto que se deposite, para evitar así que éste salpique, o que se produzca segregación cuando el concreto caiga con demasiada presión, o que choque o golpee contra la formaleta o el refuerzo. No se permitirá que el concreto caiga libremente desde alturas mayores de 1.5 metros, sin la previa aprobación de la Interventoría.

Cada capa de concreto deberá consolidarse hasta obtener la mayor densidad posible, deberá quedar exenta de huecos y cavidades causadas por el agregado grueso, y deberá llenar completamente todos los espacios de los encofrados y adherirse completamente a la superficie de los elementos embebidos. No se colocarán nuevas capas de concreto mientras que las anteriores no se hayan consolidado completamente según lo especificado, ni tampoco deberán colocarse después de que la capa anterior haya empezado a fraguar con el fin de evitar daños al concreto recién colocado y la formación de juntas frías.

No deberá usarse concreto al que se le haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Todo concreto que haya endurecido hasta tal punto de que no se pueda colocar adecuadamente será desechado.

Consolidación del Concreto

El concreto se consolidará mediante vibración hasta obtener la mayor densidad posible de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra completamente las superficies de los encofrados y materiales embebidos. Durante la consolidación de cada capa de concreto, el vibrador deberá operarse a intervalos regulares y frecuentes, y en posición casi vertical. La cabeza del vibrador deberá penetrar profundamente dentro del concreto para someter de nuevo a vibración las capas subyacentes. La capa superior de cada colocación deberá someterse de nuevo a vibraciones sistemáticas para que el concreto mantenga su plasticidad.

No se deben colocar nuevas capas de concreto mientras las capas anteriores no hayan sido sometidas a las operaciones especificadas. Deberá tenerse cuidado de que la cabeza vibradora no quede en contacto con los encofrados o con los elementos metálicos embebidos para evitar que éstos puedan dañarse o desplazarse. La consolidación del concreto deberá llevarse a cabo con vibradores eléctricos de inmersión o de tipo neumático, que tengan suficiente potencia y capacidad para consolidar el concreto en forma efectiva y rápida. Los vibradores de inmersión deben operarse a velocidades de por lo menos 7.000 rpm.

Al compactar la superficie de un vaciado de concreto, las partículas más gruesas del agregado que estén quedando localizadas en la superficie deberán embeberse completamente dentro del concreto.

2,7 ACERO DE REFUERZO

ACERO DE REFUERZO FY = 420 MPA

Descripción

El trabajo cubierto en este numeral consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso, los requisitos de estas especificaciones, lo indicado en el Código Colombiano de construcciones Sismo-resistentes, y las instrucciones del Interventor.

Suministro, doblaje, figuración y colocación de acero de refuerzo

- Materiales

Las varillas de refuerzo serán suministradas por el CONTRATISTA libres de defectos, dobladuras y curvas que no puedan ser enderezadas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 2.820 Kg/cm2, grado 40 y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 4.200 Kg/cm2 grado 60, de acuerdo con los planos, los cuales se ajustarán a las normas del Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes en su capítulo C.3, sección C.3.5, o en su defecto las normas ASTM-1562 y ASTM-615-68 respectivamente.

- Listas y diagramas de despiece

Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el CONTRATISTA las preparará y someterá a la aprobación del Interventor con una anticipación no menor de quince (15) días, antes de ordenar el corte y el doblado de las barras. Dicha aprobación, no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por
la exactitud de las listas y diagramas de despiece, ni de su obligación de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con estas especificaciones.

- Colocación del refuerzo

Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto, salvo cuando así se indique en los planos o lo autorice el Interventor.

Antes de su instalación definitiva el acero de refuerzo se recubrirá con SIKATOP ARMATEC 108, siguiendo las indicaciones consignadas en la carta técnica del fabricante.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente, en forma aprobada por el Interventor, para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales soldadura. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por el Interventor. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto no serán corrosibles. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

La separación mínima recomendable para varillas redondas debe ser de una (1) vez el diámetro de las mismas, pero no menor de 25 mm ni de 1-1/3 veces el tamaño máximo del agregado.

Las varillas de refuerzo, antes de su colocación en la obra e inmediatamente antes de la colocación del concreto, serán revisadas cuidadosamente y estarán libres en lo posible de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante la colocación del concreto se vigilará en todo momento, que se conserven inalteradas las distancias entre las varillas y la de éstas a las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

- Recubrimiento para el refuerzo

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, y donde no se especifique, será como sigue:

- ✓ Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 8 cm.
- ✓ En superficies formaleteadas que han de quedar en contacto con el suelo y en sus superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o permanentemente sumergidas: 5 cm.
- ✓ En cualquier otro caso, no será menor de 3 cm.
- ✓ El recubrimiento en prefabricados y en elementos con concreto presforzado será de acuerdo con lo especificado en el capítulo C-7, sección C.7.7 (recubrimiento de refuerzo) del Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes.

- Ganchos, doblajes y empalmes en las barras

Los ganchos y doblajes para estribos y anillos se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.
Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la barra, serán los siguientes: => Para barras No.3 a No.8, seis (6) diámetros de la barra. => Para barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.

- ✓ Para barras No.3 a No. 11, en acero con esfuerzo de cedencia de 2.820 Kg/cm2, solamente para ganchos de 180°, cinco (5) diámetros de la barra.
- ✓ Para estribos: 4 cm en barra No. 4, cinco (5) cm y 6 cm en barra No. 5

El CONTRATISTA no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados sin autorización de Interventor.

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.

Excepto lo que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslapo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en el Código ACI-318-81 y el Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes y los requisitos que se indiquen más adelante.

Los ganchos standard de anclaje consistirán en:

- ✓ Una vuelta semicircular, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 7 cm.
- ✓ Una vuelta de 90°, más una prolongación de por lo menos 12 diámetros de la barra en el extremo libre de éste.
- ✓ Para estribos, una vuelta de 90° o de 135°, más una prolongación con longitud mínima de seis (6) diámetros de la barra, pero no menor de 7 cm.

La longitud mínima de los empalmes al traslapo será lo especificado por el Código Colombiano para Construcciones Sismo-resistentes en su sección C.12, artículo C.12.14 (empalmes de refuerzo).

Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en el capítulo C-3 artículos C.3.5.2, del Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes.
Se podrá utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno del Interventor, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

Medición y pago suministro e instalación de acero

La unidad de medida en el suministro e instalación de acero será en kilogramos (kg). Se incluirá en el precio unitario, todos los costos de compra del material, transporte al sitio de acopio determinado por la INTERVENTORÍA, alquiler de equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones.

Dichos pagos cubrirán todos los costos directos e indirectos de ejecución del trabajo, incluyendo el suministro, transporte, corte doblaje, y colocación de las varillas de refuerzo en la forma especificada en los planos y estas especificaciones y recibidas a satisfacción del Interventor.

No se acepta como refuerzo estructural el hierro proveniente de demoliciones.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los empalmes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos, el cual debe ser tenido en cuenta por el licitante al hacer su propuesta.

2.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA PVC V-15.

DESCRIPCION
La cinta PVC debe ser instalada antes del vaciado del concreto, para asegurar su adecuado posicionamiento y la consolidación del concreto alrededor del perfil. Por lo general se requiere una

abertura en la formaleta pasajuntas losa – losa, losa – muro, y muro – muro donde se utilizan los perfiles con venas.

La abertura permite que la mitad del perfil se posicione de tal forma que quede dentro del primer vaciado de concreto, y la otra mitad quede en el segundo vaciado. La línea central del perfil debe estar alineada con el centro de la junta. La abertura en la formaleta debe sostener firmemente el perfil de la cinta PVC en la posición para prevenir desalineación del mismo durante el vaciado del concreto.

También debe existir un ajuste en la cinta y la formaleta para evitar filtración excesiva de la pasta, que podría afectar las características del concreto generando hormigueros.

La cinta PVC debe estar debidamente asegurada y fijada antes del vaciado del concreto. Los sistemas de fijación auxiliares, como los ganchos incluidos en las cajas individuales de Cinta PVC son colocados cada 30 cm en las venas exteriores. El alambre que se amarra a través de las perforaciones o de los ganchos, es atado al acero de refuerzo adyacente. Esto asegura el perfil para garantizar el correcto posicionamiento dentro de la estructura de concreto, evitando el movimiento durante el vaciado.

Nunca se debe perforar la cinta PVC con puntillas o tornillos.

Se debe consolidar el concreto alrededor del perfil para prevenir vacíos u hormigueros alrededor del mismo, prestando especial atención en la parte inferior de perfiles planos colocados horizontalmente. Es necesario el contacto íntimo del perfil con el concreto para garantizar el desempeño adecuado. Vacíos alrededor de la cinta pueden reducir considerablemente su capacidad de impermeabilidad.

Además, se debe mantener una distancia adecuada entre el refuerzo y la cinta PVC. El espacio típico debe ser dos veces el tamaño máximo del agregado. Un espacio inadecuado puede favorecer la formación de vacíos debido a la mala distribución de los agregados. Es importante mantener la continuidad de sistema de perfiles. Los empalmes deben ser cuidadosamente elaborados en todos los cambios de dirección, transiciones, y juntas a tope.

Cualquier discontinuidad en el sistema puede ser un punto de filtración. Si el perfil tiene grasa, mugre, o residuos de lechada de concreto será difícil conseguir buena adherencia y eficiencia del sistema lograr un sello adecuado. Es difícil conseguir una adherencia y eficiencia del sistema lograr un sello

adecuado si el perfil tiene grasa, mugre, o residuos de lechada de concreto. La cinta PVC debe ser almacenada en ambientes techados o protegidos de la luz del sol, ya que el PVC puede sufrir degradación cuando se expone directamente a la luz solar. La exposición prolongada a los rayos UV puede provocar la migración de los plastificantes del PVC, reduciendo sus propiedades físicas y causando que el PVC se vuelva quebradizo. Se deben proteger los perfiles de la cinta PVC instalados de los rayos UV, si el segundo vaciado de concreto tardará más de 30 días.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC NTC-3722-1 200 MM

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de instalación manual de tubería corrugada PVC para redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO

La tubería debe ser encamada sobre material de arena colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms. en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms. por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas.

En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería corrugada para alcantarillado debe ser 120 cms. Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cms y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de
1.80 m.

El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería. La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará. Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista.

Adicionalmente el contratista deberá seguir las indicaciones dadas por el fabricante para el correcto, transporte, almacenamiento, instalación y uso de los productos.

MATERIALES
- Tubería corrugada PVC para alcantarillado

EQUIPOS
Pisón mecánico
Pisón manual
Barras
Lasos Carretillas

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

2.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA 4"

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
Esta especificación contempla las operaciones para ejecutar las actividades de instalación manual

de tubería PVC para redes de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO

La tubería debe ser encamada sobre material de arena colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms. en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms. por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas.

En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería corrugada para alcantarillado debe ser 120 cms. Para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cms y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de
1.80 m.

El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería. La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará. Si la cantidad de agua necesaria para

mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista.

Adicionalmente el contratista deberá seguir las indicaciones dadas por el fabricante para el correcto, transporte, almacenamiento, instalación y uso de los productos.

MATERIALES
- Tubería corrugada PVC para alcantarillado

EQUIPO
- Pisón mecánico
- Pisón manual
- Barras
- Lasos
- Carretillas

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Normas HSE
- Normas NTC y ASTM
- Normas Invias

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

2.11. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC SANITARIO 4" C X C

DESCRIPCION
Para la instalación de estos elementos considerados genéricamente bajo el número de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados del material de que están fabricadas las tuberías.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas. Se deberá apoyar

independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclarán estos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

El contratista suministrará e instalará todos los accesorios necesarios para las redes de distribución, de acuerdo a lo indicado en los planos, los accesorios serán de cloruro de polivinilo PVC presión de unión con sellado elastomérico de varios diámetros (40 a 300 mm). Los accesorios deberán cumplir con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana.

El material utilizado para la fabricación de accesorios debe componerse sustancialmente de cloruro de polivinilo no plastificado, al cual se pueden añadir algunos aditivos para mejorar la manufactura de este polímero, pero jamás se utilizarán derivados de plomo en la elaboración de la tubería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

2.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC SANITARIO 4" C X C

DESCRIPCION
Para la instalación de estos elementos considerados genéricamente bajo el número de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados del material de que están fabricadas las tuberías.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas. Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclarán estos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

El contratista suministrará e instalará todos los accesorios necesarios para las redes de distribución, de acuerdo a lo indicado en los planos, los accesorios serán de cloruro de polivinilo PVC presión de unión con sellado elastomérico de varios diámetros (40 a 300 mm). Los accesorios deberán cumplir con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana.

El material utilizado para la fabricación de accesorios debe componerse sustancialmente de cloruro de polivinilo no plastificado, al cual se pueden añadir algunos aditivos para mejorar la manufactura de este polímero, pero jamás se utilizarán derivados de plomo en la elaboración de la tubería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

2.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CIERRE RÁPIDO PVC TIPO MARIPOSA 4"

DESCRIPCION
Para la instalación de estos elementos considerados genéricamente bajo el número de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados del material de que están fabricadas las tuberías.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas. Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclarán estos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

El contratista suministrará e instalará todos los accesorios necesarios para las redes de distribución, de acuerdo a lo indicado en los planos, los accesorios serán de cloruro de polivinilo PVC presión de unión con sellado elastomérico de varios diámetros (40 a 300 mm). Los accesorios deberán cumplir con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana.

El material utilizado para la fabricación de accesorios debe componerse sustancialmente de cloruro de polivinilo no plastificado, al cual se pueden añadir algunos aditivos para mejorar la manufactura de este polímero, pero jamás se utilizarán derivados de plomo en la elaboración de la tubería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales necesarios
- Equipos descritos

- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

2.14. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE CRIBADO GRUESO EN ALUMINIO 0,2 X 0,50 Ø:3/4" C/0,04 M

DESCRIPCION
Las aguas residuales procedentes del sistema de alcantarillado del centro poblado, después de entrar a la planta, son conducidas hasta una estructura de entrada compuesta por módulos; cada uno de ellos consta de una estructura de cribado donde el agua pasa a través de un canal rectangular y allí atraviesa unas rejillas metálicas con una inclinación de 30º, donde quedan retenidos los sólidos gruesos, los cuales son removidos manualmente hacia una canaleta de escurrimiento, y posteriormente evacuados hacia la zona de disposición.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE CRIBADO FINO EN ALUMINIO 0,2 X 0,50 Ø:1/2" C/0,02 M

DESCRIPCION
Las aguas residuales procedentes del sistema de alcantarillado del centro poblado, después de entrar a la planta, son conducidas hasta una estructura de entrada compuesta por módulos; cada uno de ellos consta de una estructura de cribado donde el agua pasa a través de un canal rectangular y allí atraviesa unas rejillas metálicas con una inclinación de 30º, donde quedan retenidos los sólidos gruesos, los cuales son removidos manualmente hacia una canaleta de escurrimiento, y posteriormente evacuados hacia la zona de disposición.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASARELA EN LÁMINA DE ALFAJOR EN ACERO INOXIDABLE 0,4 X 0,5 M

DESCRIPCION
Suministro y colocación de láminas de alfajor calibre 11 3.0 mm, con ángulos de 2“x2“x3/16“ o pernos 3/8”x2 1/2” según corresponda en el ítem y detalles constructivos para sellar juntas de dilatación. Se ejecutará de acuerdo a la localización estipulada en los planos estructurales.

MATERIALES
- Lámina de alfajor calibre 11 3,0mm
- Ángulo 2"x2"x3/16"

- Pernos de anclaje 3/8”x2 ½”
- Chazo 3/8” x 2 ½”
- Thinner corriente
- Soldadura 1/8 6013
- Anticorrosivo
- Pintura esmalte

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.17. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALETA PARSHALL 2" PREFABRICADA, INCLUYE REGLA DE MEDICIÓN DE CAUDAL

DESCRIPCION
El canal Parshall es uno de los sistemas de medida de caudal en canal abierto más utilizados.

La precisión del sistema requiere de diferentes factores a tener en cuenta durante su puesta en marcha, así como en la instalación del mismo.

- El elemento que produce la variación de nivel. (El canal Parshall)
- La unidad de medida y control
- La instalación del propio canal y del sensor de nivel

Para un correcto sistema de medida, se deben de considerar los siguientes puntos:

- Considerar distancias mínimas recomendadas para el canal de aproximación.
- Paredes rectas y a escuadra
- Situar el canal prefabricado sobre un lecho de arena. Utilizando la madera contrachapada del canal. nivelar longitudinal y transversalmente tanto el canal de aproximación como el del canal de medición. Debe estar perfectamente nivelado
- Los canales disponen de unas flechas que indican el sentido de circulación del agua. Se debe de respectar dicha orientación.
- Anclar con puntos fijos de nivelación ambos canales (medición y aproximación). rellenar los exteriores de los laterales con hormigón líquido hasta 1/3 de su altura. Rellenar el resto con tierras de excavación u hormigón líquido según convenga.
- Deben de evitarse al máximo remolinos. Para ello, se puede rellenar con rellenos elásticos de unos 20 mm la entrada y salida de la zona del canal tanto entrada como salida.
- Sellar las juntas entre los canales de aproximación y de medida con cola de silicona o masilla de poliuretano.

El dimensionamiento de la canaleta, distribución del acero, localización de los elementos para su correcto funcionamiento se encuentran. está detallado en el plano “estructural E-1” y a su vez en el plano “HS-7 Preliminar”.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.18. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEDRA REDONDA TAMAÑO DE 4 A 7 CM Y POROSIDAD DE 0,46

DESCRIPCION
Esta actividad comprende la localización e instalación de piedra redonda de 4 a 7 cms debidamente seleccionada para permitir el correcto funcionamiento del sistema séptico prefabricado, el cual lleva en su último compartimento un filtro anaerobio ascendente.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por metro cubico (m3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO ACERO INOXIDABLE 4" L=0,40 M E.LX E.L

DESCRIPCIÓN
Se deberá garantizar el comportamiento a la presión mediante la junta hidráulica PVC, la interventoría verificará que el accesorio disponga de todos y cada uno de los elementos para su correcta instalación y funcionamiento (empaque o anillo de junta elastómerico). Se deberán realizar las pruebas de estanqueidad pertinentes a los ductos con tuberías antes de proceder a recubrirlas o anclarlas.

Los ductos serán fabricados o adquiridos de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos.

2.20. SISTEMA INTEGRADO DE TANQUE SÉPTICO Y FILTRO ANAEROBIO DE 50000 LITROS

DESCRIPCION
un tanque séptico es un recipiente o cámara cerrada en donde se depositan temporalmente las aguas negras provenientes de una casa, de un conjunto residencial o de instituciones como escuelas, hoteles, etc. El sistema puede diseñarse con uno, dos o más tanques conectados entre sí adecuadamente según las necesidades de cada caso. Su tamaño, su forma y la disposición de los

tubos de entrada y salida están diseñados para que las aguas negras permanezcan en el tanque un

mínimo de 24 horas con el fin de que se efectúen procesos bioquímicos y físicos mediante los cuales las bacterias anaerobias contenidas en las aguas negras, descompongan la materia orgánica convirtiéndola en gases, líquidos y sólidos que se separan dentro del tanque séptico por procesos físicos, de sedimentación y flotación formando tres capas bien definidas:

- Una capa de lodo en el fondo.
- Una capa flotante de natas en la superficie.
- Una capa intermedia líquida que es la que fluye hacia afuera en la medida en que entran las aguas
- negras.

De acuerdo con lo anterior, es lógico que las capas de lodo en el fondo y de natas en la superficie, van aumentándose paulatinamente y por lo tanto se hace necesario realizar mantenimiento

El tratamiento de las aguas residuales en el tanque séptico es básicamente una separación de líquidos y sólidos por lo cual solo alcanza una eficiencia entre el 20% y 40%. Por lo tanto, se hace necesario hacerle un post - tratamiento a las aguas residuales con el fin de alcanzar las condiciones requeridas para poder disponer del efluente apropiadamente. Esto se logra a través del filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) que consiste en un tanque con falso fondo. Sobre el falso fondo se deposita un material filtrante para que sobre él se adhieran bacterias anaerobias cuya función es efectuar un filtrado biológico eliminando la mayor parte de la materia orgánica residual. La fase líquida proveniente del tanque séptico se direcciona hacia el fondo del FAFA ascendiendo luego lentamente a través del material filtrante saliendo hacia el exterior por la parte alta del FAFA. El efluente ahora está en condiciones de ser vertido en un campo para riego de plantas, campos de infiltración, pozos de absorción o para ser depositado en alguna fuente de agua.

INSTALACIÓN

Una vez elegido el sitio haga un hueco de tal manera que entre las paredes del tanque y las paredes del hueco quede una luz de 5 a 10 cm. Si el fondo del hueco no permite una nivelación adecuada puede ponerse una capa de grava y arena fina según se ilustra en la figura 1. Coloque el tanque séptico muy bien nivelado y orientando la entrada y la salida en la dirección que usted necesite. Coloque los tubos de entrada, salida y los demás accesorios; recuerde que el orificio de entrada es el más alto y el de salida el más bajo como se aprecia en la figura 1. Llene el tanque con agua y luego llene con tierra el espacio que quedó entre las paredes del tanque y del hueco hasta el nivel superior de los tubos de entrada y salida, compactando suavemente. En caso de requerirlo se instalan vigas de concreto que servirán para evitar que la tierra alrededor del tanque se vaya desmoronando, además podrá servir de base para colocar un tablado removible o elementos prefabricados de concreto con el fin de cubrir el tanque con una cubierta rígida que soporte algún peso encima. Se recomienda dejar el tanque a la vista con su propia tapa, enterrado como ya se explicó y simplemente rodearlo con un cerco de 80 a 100cm de altura o la que usted considere conveniente, de tal forma que impida el acceso de niños y animales.

En terrenos cuyas aguas subterráneas se encuentran a una profundidad menor que la altura del tanque (niveles freáticos altos), para la instalación del tanque deberán seguirse los siguientes pasos:

- Si el hueco está lleno con aguas subterráneas o con agua lluvia, ésta deberá sacarse del hueco.
- Deposite el tanque en el hueco debidamente preparado como se explicó anteriormente y de tal forma que el tanque quede muy bien nivelado y que el borde superior del tanque quede a un mínimo de 20 cm por encima del suelo, siempre y cuando haya suficiente desnivel entre los desagües de la casa y la entrada al tanque séptico. Una ventaja adicional de tener el tanque con el borde superior por encima del suelo es que evita la entrada de aguas lluvias o inundadas al tanque.
- Llene inmediatamente el tanque con agua.
- Tenga en cuenta que el nivel freático NUNCA DEBERÁ ESTAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE AGUA DEL TANQUE, con esto se evita que el tanque flote o se deforme

El filtro anaerobio se instala de la misma manera que el tanque séptico. Una vez que esté listo el hueco, coloque el tanque, instale la tubería y demás accesorios, ponga el falso fondo teniendo cuidado de que el tubo vertical “F” no entre más de 1 cm dentro de la perforación del falso fondo. Deposite el material filtrante de manera aleatoria y llene con agua hasta 5cm por debajo del tubo de salida.

MANTENIMIENTO

Para un buen funcionamiento se deben llevar a cabo con regularidad las siguientes instrucciones:

1. **Inspección:**

Se recomienda cada año aproximadamente inspeccionar para determinar cuándo se debe extraer el lodo del fondo y la nata superficial. La inspección se hace así:

- Tomar una vara de 2 m aproximadamente y forrarla en un extremo con una toalla o trapo
- preferiblemente blanco.
- Introducir lentamente la vara con la punta forrada hacia abajo hasta tocar el fondo del tanque,
- Después de 3 o 4 minutos se retira la vara lentamente y se mide la parte que sale untada de lodo,
- para saber la profundidad de los lodos acumulados en el tanque.
- El tanque requiere la limpieza cuando la profundidad de los lodos sobrepasa los 30 cm.

2. Limpieza y disposición de las natas y los lodos: Una forma de extraer las natas y los lodos es la siguiente:

- Prepare un cucharón utilizando una vara de 150 a 200 cm de longitud y una coca metálica o plástica de 20 a 30 cm de diámetro y 5 a 15 cm de profundidad. (Podría servir igualmente un utensilio de los que se utilizan en las casas para recoger las basuras cuando se barre).
- Haga uno o más huecos en la tierra (los que sean necesarios).
- Con el cucharón retire cuidadosamente las natas y las va depositando en el hueco.
- Cuando haya terminado de sacar las natas, lentamente dirija el cucharon hacia el fondo para extraer los lodos que irá depositando en el hueco. Deberá dejarse una pequeña capa de

lodos ya que estos contienen las bacterias que se necesitan para que continúe el proceso biológico del sistema.

Importante

- Ponga cal en las paredes del hueco y en el fondo (una capa de 2 a 5 cm). Lo que se pretende es evitar al máximo la contaminación del suelo.
- En ningún caso se deberán arrojar los lodos y las natas a las fuentes de agua.
- Los lodos pueden servir como abono si se dejan reposar durante unos 30 días.

FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (FAFA)

Los filtros anaerobios deben vigilarse periódicamente para su adecuado funcionamiento.

1. Inspección:

Cada 4 meses aproximadamente se debe hacer la inspección del filtro anaerobio de la siguiente forma:

- Destapar el tanque séptico.
- Observar el nivel del agua del tanque séptico.
- Si la tubería de salida del agua del tanque séptico está sumergida en el agua es porque el filtro FAFA esta colmatado (taponado) y requiere mantenimiento.

2. Limpieza y disposición de los lodos:

- Destapar el FAFA.
- Retirar la tapa roscada del tapón de registro ubicada en la entrada.
- Extraer el agua del filtro a través de la Tee de entrada por medio de una motobomba de bajo caudal y presión o con una manguera haciendo diferencia de nivel (efecto sifón).
- Llenar el tanque con agua que tenga 1 kilo de cal disuelta y dejar reposar por varias horas
- Extraer el agua con cal por bombeo, adicionando agua limpia sobre el filtro hasta que el agua salga casi limpia.
- Colocar el tapón y poner el sistema en funcionamiento.

RECOMENDACIONES

Para que un sistema séptico funcione adecuadamente debemos:

- Dar un buen manejo de las aguas que van a llevarse al sistema.
- Seguir las instrucciones de instalación.
- Dar un buen mantenimiento al sistema.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos

2.21. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA PLÁSTICO TRAMPA DE GRASAS DE 250 LITROS

DESCRIPCION
un tanque séptico es un recipiente o cámara cerrada en donde se depositan temporalmente las aguas negras provenientes de una casa, de un conjunto residencial o de instituciones como escuelas, hoteles, etc. El sistema puede diseñarse con uno, dos o más tanques conectados entre sí adecuadamente según las necesidades de cada caso. Su tamaño, su forma y la disposición de los

tubos de entrada y salida están diseñados para que las aguas negras permanezcan en el tanque un mínimo de 24 horas con el fin de que se efectúen procesos bioquímicos y físicos mediante los cuales las bacterias anaerobias contenidas en las aguas negras, descompongan la materia orgánica convirtiéndola en gases, líquidos y sólidos que se separan dentro del tanque séptico, por procesos físicos, de sedimentación y flotación formando tres capas bien definidas:

- Una capa de lodo en el fondo.
- Una capa flotante de natas en la superficie.
- Una capa intermedia líquida que es la que fluye hacia afuera en la medida en que entran las aguas
- negras.

De acuerdo con lo anterior, es lógico que las capas de lodo en el fondo y de natas en la superficie, van aumentándose paulatinamente y por lo tanto se hace necesario realizar mantenimiento.

INSTALACION
La trampa de grasas debe quedar enterrada de tal forma que la tapa quede a la vista con el fin de poder hacer las inspecciones rutinarias. Las aguas del inodoro y de la ducha no deben llevarse a la trampa de grasas

MANTENIMIENTO
- Inspeccionar regularmente para prevenir el paso de grasa al tanque séptico.
- La frecuencia de limpieza es determinada por la experiencia basada en la observación, pero se recomienda la limpieza cada 3 meses.
- Cuando se establezca la necesidad de extraer las natas y las grasas de la trampa, abra un hueco en la tierra y adicione cal al fondo y a las paredes.
- Se extrae la grasa de la superficie del líquido con un balde o con otro recipiente apropiado (ideal un cucharón de buen tamaño amarrado a una vara) y se vacía en el hueco preparado. Igualmente se chequea con una vara si hay sedimentos acumulados de residuos sólidos en el fondo de la trampa y se extraen para enterrarlos en el hueco.
- Se agrega cal sobre la grasa.
- Se cubre el hueco con la tierra extraída del mismo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos

2.22. CERRAMIENTO PERIMETRAL PLANTA DE TRATAMIENTO EN MALLA ESLABONADA H= 2,00 M, INCLUYE CIMENTACIÓN EN CONCRETO CICLÓPEO, VIGA DE CIMENTACIÓN,

TUBERÍA VERTICAL EN H.G. 2" Y PUERTA DE ACCESO DE 3,5 M, ANTEPECHO EN MAMPOSTERÍA; TODO CONFORME A LOS PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS.

DESCRIPCION

Esta actividad hace referencia a los procedimientos que se deben adelantar para la construcción del cerramiento perimetral del predio donde se construirá la planta de tratamiento de aguas residuales.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida del Cerramiento en Malla eslabonada, será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de Cerramiento del tipo, clase, ubicación y dimensiones que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, que hayan sido construidas cumpliendo con lo especificado y que hayan sido aprobadas por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el Cerramiento en malla eslabonada y que incluye: excavación con retiro, malla galvanizada calibre 10, tubería negra pesada D=2" calibre 14, ángulo D=1 1/2"x1/8", pie de amigo en tubería negra pesada D=1 1/2" calibre 14, viga de fundación y de amarre con concreto de 21 MPa y acero de refuerzo, bloque de cemento de 0.15x0.20x0.40 m ranurado y revitado ambas caras, alambre de púas 3 hiladas calibre 16, soldadura, pintura anticorrosiva y tres manos de pintura de esmalte, que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de: Producción, suministro en Obra, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y Clase de Concreto para loe elementos de concreto indicados y autorizados; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas que se requieran; Equipos y Herramientas para la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto autorizado; Cobertores y protectores tipo plásticos; Puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Materiales para concretos y acero de refuerzo, todos con sus desperdicios; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para los elementos de concreto, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para Juntas; Materiales para el Curado de los Concretos; Mano de Obra calificada y común de la Fabricación, instalación y desmonte de las Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra de la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto autorizado; Mano de Obra de limpieza, drenajes, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, forma, dimensiones y/o volumen del Concreto autorizado para los elementos de concreto. 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 trabajos.

El Acero de Refuerzo deberá cumplir con todo lo especificado en el Capítulo de Acero de Refuerzo y Malla electrosoldada de estas Especificaciones Técnicas, deberá ser instalado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y previo al vaciado del concreto, deberá ser aprobado por ésta; el acero de refuerzo no será pagado por separado porque su costo deberá estar incluido en el costo unitario del Cerramiento en Malla.

2.24. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA CENTRIFUGA HY-FLO 13 HP PARA EXTRACCIÓN DE LODOS A TANQUE DE SECADO

DESCRIPCION
En esta actividad se realizará el suministro de bomba centrifuga a combustión con capacidad de 13 HP para realizar la extracción de los lodos que se acumulen dentro del tanque séptico.

La bomba debe llenarse una sola vez de líquido antes de la puesta en marcha. Cuando se pone en funcionamiento la bomba aspira el aire o gas de la tubería de aspiración y este se mezcla con el líquido en el cuerpo. La fuerza centrífuga impulsa la mezcla de líquido y gas hacia el depósito separador donde pierde velocidad. El agua, debido a la gravedad, queda en la parte inferior del depósito separador y vuelve a entrar al cuerpo por el tubo de retorno, mientras que el aire se evacúa por la tubería de impulsión. De esta forma se va eliminando el aire de la tubería de aspiración, hasta que llega el líquido al cuerpo y la bomba empieza a funcionar como una bomba centrífuga normal.

Es muy importante que el aire aspirado pueda evacuarse por la tubería de impulsión sin ningún tipo de contrapresión.

Se desaconseja bajar las condiciones hidráulicas de la bomba recortando rodete o bajando velocidad mediante un variador de frecuencia, ya que repercute negativamente en la capacidad de aspiración de la bomba.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá en sitio y pagará en cifras enteras o redondeadas al décimo por unidad (un) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría en concordancia con los Planos hidráulicos

2.1.3. FICHA TECNICA y Código UNSPSC

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCTO	UNSPSC	CODIGO PAA
1	SERVICIOS AMBIENTALES NO GUBERNAMENTALES	CONVENIOS	CONVENIO	94131501	D - 208

2.2. IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

2.2.1. Tipo de Contrato: Convenio Interadministrativo de asociación

2.2.2. Plazo de Ejecución: Diez (10) Meses

2.2.3. Lugar de Ejecución y/o de Entrega: Municipio de Ortega.

2.2.4. El valor estimado del contrato: El presupuesto estimado para la ejecución de las obras del Proyecto" SANEAMIENTO DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE

AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA, MUNICIPIO DE ORTEGA DEPARTAMENTO DEL TOLIMA" es de: MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETENCIENTOS VEINTICUATRO PESOS CON DIECINUEVE CENTAVOS (**$1.579'845.724.19**) **M/CTE** Incluidos costos directos, indirectos e IVA; Donde CORTOLIMA aportara el 87,34 % del valor, es decir la suma de MIL TRECIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VENTICUATRO PESOS CON DIECINUEVE CENTAVOS MONEDA CORRIENTE **($1.379'845.724.19) M/CTE** Y EL MUNICIPIO DE ORTEGA EL 12,66 % del valor es decir, DOSCIENTOS MILLONES DE PESOS **($ 200'000.000) M/CTE.**

MUNICIPIO DE ORTEGA	CORTOLIMA	OTROS	TOTAL
$ 200'000.000	$1.379'845.724.19	0	**$1.579'845.724.19**
12,66 %	87,34%	0	100%

2.2.5. Forma de pago o desembolso: CORTOLIMA girara el valor de sus aportes al municipio de Ortega de la siguiente manera:

a) Un primer desembolso equivalente al 30% del aporte de cada uno, sujeto a la presentación del plan de inversión aprobado por el supervisor delegado por cada uno de los participantes, cumplimiento de requisitos de ejecución del convenio, apertura de cuenta requerida para la disposición de los recursos del convenio, y suscripción del acta de inicio.

b) Segundo desembolso por el 30% del aporte de cada uno, previo a la suscripción del acta parcial No. 1, donde se demuestre un adelanto del 30% de ejecución física, el cual deberá contener: informe de ejecución técnica y financiera, reporte y registro fotográfico secuencial de las actividades desarrolladas, registro de los reportes e informes generados y el registro del personal dispuesto en obra en tiempo.

c) Tercer desembolso por valor del 30% del aporte de cada uno, previa suscripción del acta parcial No. 2, donde se demuestre un adelanto del 60% de ejecución física, el cual deberá contener reporte y registro fotográfico secuencial de las actividades desarrolladas, registro de los reportes e informes generados y el registro del personal dispuesto en obra en tiempo.

d) Cuarto o ultimo desembolso por valor del 10% del aporte de cada uno, previa suscripción del acta de recibo final.

2.2.6. **Supervisión y/o interventoría:** la supervisión del presente convenio será ejercida por:

1) El subdirector de Desarrollo Ambiental de CORTOLIMA o el funcionario a quien él delegue para tal fin, quien deberá constatar su correcta ejecución y cumplimiento, en los términos y consecuencias del Artículo 53 de la Ley 80 de 1993 y el manual de supervisión adoptado por la corporación.

2) El secretario de infraestructura del municipio de Ortega o el funcionario a quien delegue para tal fin.

2.2.8. Obligaciones del Municipio de Ortega.

- Aportar la suma de **DOSCIENTOS MILLONES DE PESOS (200.000.000) M/Cte,** acorde a la participación en el presente convenio.
- Aportar los estudios y diseños del proyecto, elaborados por la empresa de servicios públicos de Ortega "EMPORTEGA E.S.P.
- Realizar la supervisión del convenio interadministrativo.
- Designar un supervisor del convenio, el cual realizara el respectivo seguimiento al proyecto.
- Desarrollar los procesos de selección objetiva para elegir los contratistas tanto de obra como de interventoría, guardando todas las normas de contratación estatal (leyes 80 de 1993 y 1150 del 2007, incluyendo su decreto reglamentario 1082 del 2015).
- Determinar detalladamente las obligaciones del futuro contratista y las actividades a realizar.
- Enviar copia de los contratos tanto de contratista de obra como de interventoría, una vez sean escogidos estos para el desarrollo del proyecto.
- Convocar a CORTOLIMA, para que participe en los comités técnicos de obra que se realicen, con el propósito de realizar un seguimiento a la ejecución de las obras.
- Presentar informes periódicos del avance del proyecto a la supervisión de CORTOLIMA.
- Informar cualquier modificación que pueda tener o afrontar el proyecto de manera oportuna.
- Realizar la liquidación del convenio interadministrativo dentro de los cuatro meses siguientes al vencimiento de su plazo de ejecución y previa liquidación tanto del contrato de obra como el de interventoría que de él se originen

2.2.9. OBLIGACIONES DE CORTOLIMA:

- Aportar y girar al municipio de Ortega, la suma de **MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO PESOS CON DIECINUEVE CENTAVOS ($1.379'845.724.19) M/CTE.** acorde a la participación en el presente convenio.
- Realizar la supervisión del convenio interadministrativo.
- Participar de los comités técnicos de obra que se realicen, previa convocatoria que haga el Municipio de Ortega, con el propósito de realizar un seguimiento a la ejecución de las obras.
- Realizar la liquidación del convenio interadministrativo dentro de los cuatro meses siguientes al vencimiento de su plazo de ejecución y previa liquidación tanto del contrato de obra como el de interventoría que de él se originen.

3. LA MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y SU JUSTIFICACIÓN, INCLUYENDO LOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS

F.1. Convenios Interadministrativos

El artículo 23 de la Ley 99 de 1993 dispone "Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera,

patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente. (…)"

El convenio interadministrativo que se suscribe se rige bajo la Ley 489 de 1998, articulo 95, el cual establece que las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenio interadministrativos o la conformación de personas jurídicas sin ánimo de lucro.

Expresamente señaladas por la Ley 1150 de 2007 y el Decreto Reglamentario 1082 de 2015.

4. EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y LA JUSTIFICACIÓN DEL MISMO.

El presupuesto estimado para la ejecución de las obras del Proyecto" SANEAMIENTO DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, MUNICIPIO DE ORTEGA" es de: MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO PESOS CON DIECINUEVE CENTAVOS (**$1.579'845.724.19**) Incluidos costos directos, indirectos e IVA; Donde CORTOLIMA aportara el 87,34% del valor, es decir MIL TRECIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO PESOS CON DIECINUEVE CENTAVOS MONEDA CORRIENTE **($1.379'845.724.19)** Y EL MUNICIPIO DE ORTEGA EL 12,66 % del valor es decir, DOSCIENTOS MILLONES DE PESOS **($ 200'000.000).**

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA SANEAMIENTO DE LA RONDA HIDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA DEL MUNICIPIO DE ORTEGA TOLIMA

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1. REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO					
1.1	Localización y replanteo	m	3430.93	$ 3,261.00	$ 11,188,262.73
1.2	Cerramiento en tela de polipropileno H=2,00 m	m	5541.86	$ 9,330.00	$ 51,705,553.80
1.3	Excavación en material común	m³	3208.94	$ 25,990.00	$ 83,400,350.60
1.4	Excavación en material conglomerado	m³	1778.71	$ 33,010.00	$ 58,715,217.10
1.5	Excavación en roca	m³	273.23	$ 96,250.00	$ 26,298,387.50
1.6	Entibado en madera discontinuo	m²	2687.61	$ 9,419.00	$ 25,314,598.59
1.7	Suministro e instalación de cama en arena para atraque e=0,20 m	m³	399.82	$ 127,670.00	$ 51,045,019.40
1.8	Suministro e instalación de tubería PVC NTC-3722-3 200 mm	m	2770.93	$ 66,042.00	$ 182,997,759.06
1.9	Suministro e instalación de tubería PVC NTC-3722-3 160 mm	m	660.00	$ 45,075.00	$ 29,749,500.00
1.10	Suministro e instalación de kit silla yee PVC 200x160 mm	und	110.00	$ 194,769.00	$ 21,424,590.00
1.11	Construcción caja de inspección 0,80 x 0,80 x 1,00 m en concreto reforzado e= 0,10 m	und	110.00	$ 645,848.00	$ 71,043,280.00
1.12	Construcción de base y cañuela en concreto reforzado de 3000 PSI e=0,25 m Ø=1,70 m	und	41.00	$ 572,488.00	$ 23,472,008.00
1.13	Construcción de cuerpo de pozo en ladrillo tolete e=0,25 m	m	54.62	$ 621,163.00	$ 33,927,923.06
1.14	Suministro e instalación de pañete 1:3 impermeabilizado e=0,02 m	m	54.62	$ 143,113.00	$ 7,816,832.06
1.15	Construccion de cono de reducción en concreto reforzado 3000 PSI e=0,10 m h=0,65 m	und	41.00	$ 357,005.00	$ 14,637,205.00
1.16	Suministro e instalación de pasos en hierro Ø=3/4", incluye pintura anticorrosiva	und	158.00	$ 27,989.00	$ 4,422,262.00
1.17	Suministro e instalación de arotapa de tráfico pesado en H.D.	und	41.00	$ 400,090.00	$ 16,403,690.00
1.18	Construcción cámara de caida 8" de diámetro. Incluye codo y tee PVC.	m	1.33	$ 803,672.00	$ 1,068,883.76
1.19	Relleno con material seleccionado	m³	3495.42	$ 24,530.00	$ 85,742,652.60
1.20	Relleno con material de recebo	m³	758.71	$ 129,675.00	$ 98,385,719.25
1.21	Retiro de material sobrante a 4.0 km	m³	1718.61	$ 19,450.00	$ 33,426,964.50
	SUBTOTAL REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO				**$ 932,186,659.01**
2. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 1					
2.1	Localización y replanteo	m²	89.13	$ 4,483.00	$ 399,569.79
2.2	Cerramiento en tela de polipropileno H=2,00 m	m	59.84	$ 9,330.00	$ 558,307.20
2.3	Excavación en conglomerado	m³	232.68	$ 33,010.00	$ 7,680,766.80
2.4	Suministro e instalación de concreto pobre de nivelación 1500 PSI	m³	0.20	$ 649,699.00	$ 129,939.80
2.5	Suministro e instalación de concreto impermeabilizado de 4000 PSI	m³	2.64	$ 937,312.00	$ 2,474,503.68
2.6	Relleno con material de recebo	m³	21.08	$ 129,675.00	$ 2,733,549.00
2.7	Suministro e instalación de acero PDR-60	kg	59.02	$ 6,852.00	$ 404,405.04
2.8	Suministro e instalación de cinta PVC V-15	m	3.60	$ 50,905.00	$ 183,258.00
2.9	Suministro e instalación de tubería PVC NTC-3722-1 200 mm	m	35.35	$ 66,042.00	$ 2,334,584.70
2.10	Suministro e instalación de tubería PVC sanitaria 4"	m	21.60	$ 35,828.00	$ 773,884.80
2.11	Suministro e instalación de codo PVC sanitario 4" C x C	und	16.00	$ 33,323.00	$ 533,168.00
2.12	Suministro e instalación de tee PVC sanitario 4" C x C	und	4.00	$ 41,888.00	$ 167,552.00
2.13	Suministro e instalación de válvula de cierre rápido PVC tipo mariposa 4"	und	4.00	$ 631,669.00	$ 2,526,676.00
2.14	Suministro e instalación de rejilla de cribado grueso en aluminio 0,2 x 0,50 Ø:3/4" c/0,04 m	und	1.00	$ 287,250.00	$ 287,250.00
2.15	Suministro e instalación de rejilla de cribado fino en aluminio 0,2 x 0,50 Ø:1/2" c/0,02 m	und	1.00	$ 317,250.00	$ 317,250.00
2.16	Suministro e instalación de pasarela en lámina de alfajor en acero inoxidable 0,4 x 0,5 m	und	2.00	$ 272,250.00	$ 544,500.00
2.17	Suministro e instalación de canaleta Parshall 2" prefabricada, incluye regla de medición de caudal	und	1.00	$ 2,782,250.00	$ 2,782,250.00
2.18	Suministro e instalación de piedra redonda tamaño de 4 a 7 cm y porosidad de 0,46	m³	2.05	$ 492,850.00	$ 1,010,342.50
2.19	Suministro e instalación de pasamuro acero inoxidable 4" L=0,40 m E.Lx E.L	und	2.00	$ 513,370.00	$ 1,026,740.00
2.20	Sistema integrado de tanque séptico y filtro anaerobio de 50000 Litros	und	2.00	$ 55,637,740.00	$ 111,275,480.00
2.21	Suministro e instalación de sistema plástico trampa de grasas de 250 Litros	und	2.00	$ 558,000.00	$ 1,116,000.00
2.22	Cerramiento perimetral planta de tratamiento en malla eslabonada H= 2,00 m, inlcuye cimentación en concreto ciclópeo, Viga de cimentación, tubería vertical en H.G. 2" y puerta de acceso de 3,5 m, antepecho en mamposteria; todo conforme a los planos de detalles constructivos.	m	70.00	$ 593,931.00	$ 41,575,170.00
2.23	Construcción sistema de lechos de secado de lodos. Incluye excavación, cimentación, muros en concreto reforzado, estructura metálica de soporte de cubierta, cubierta en teja arquitectónica trapezoidal, tubería de drenaje perforada de 4", accesorios en PVC, grava de soporte, arena de filtración y salpicadero. Todo lo anterior conforme a los planos de detalles constructivos y a las especificaciones técnicas de construcción. PTAR 1	und	1.00	$ 14,976,480.00	$ 14,976,480.00
2.24	Suministro e instalación de bomba centrifuga Hy-flo 13 HP para extracción de lodos a tanque de secado	und	1.00	$ 3,238,650.00	$ 3,238,650.00
2.25	Retiro de material sobrante a 4.0 km	m³	232.68	$ 19,450.00	$ 4,525,626.00
	SUBTOTAL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				**$ 203,575,903.31**
	COSTOS DIRECTOS				**$ 1,135,762,562.32**
	COSTOS INDIRECTOS 30%				**$ 340,728,768.70**
	TOTAL INTERVENCION OBRA CIVIL				**$ 1,476,491,331.02**
	INTERVENTORIA 7%				**$ 103,354,393.17**
	TOTAL INVERSION PROYECTO				**$ 1,579,845,724.19**

SANEAMIENTO DE LA RONDA HIDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA DEL MUNICIPIO DE ORTEGA TOLIMA

INTERVENTORIA ADMINISTRATIVA, TECNICA Y FINANCIERA

PERSONAL CON INGRESO SUPERIOR A 2 SMMLV

PERSONAL PROFESIONAL	CANT	% DEDICACION	SUELDO MES	VALOR MES (1*2*3)	N° DE MESES	FACTOR PRESTACIONAL Y/O MULTIPLICADOR	VALOR PARCIAL (4*5)
INGENIERO DIRECTOR	1	20%	$ 5,000,000.00	$ 1,000,000.00	6.00	2.10	$ 6,000,000.00
INGENIERO RESIDENTE	1	100%	$ 2,700,000.00	$ 2,700,000.00	6.00	2.10	$ 16,200,000.00
PROFESIONAL SISO	1	100%	$ 2,200,000.00	$ 2,200,000.00	6.00	2.10	$ 13,200,000.00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL							$ 35,400,000.00
FACTOR MULTIPLICADOR							$ 2.10
TOTAL COSTOS DE PERSONAL CON INGRESO SUPERIOR A 2 SMMLV							**$ 74,340,531.00**

PERSONAL CON INGRESO INFERIOR A 2 SMMLV

TOPOGRAFO	1	10%	$ 1,700,000.00	$ 170,000.00	6.00	1.80	$ 1,020,000.00
CADENERO	1	10%	$ 1,100,000.00	$ 110,000.00	6.00	1.80	$ 660,000.00
SECRETARIA	1	10%	$ 1,000,000.00	$ 100,000.00	6.00	1.80	$ 600,000.00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL							$ 2,280,000.00
FACTOR PRESTACIONAL							$ 1.80
TOTAL COSTOS DE PERSONAL CON INGRESO INFERIOR A 2 SMMLV							**$ 4,104,000.00**
TOTAL COSTOS DE PERSONAL INTERVENTORIA							**$ 78,444,531.00**

OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	% DEDICACION	VALOR PARCIAL
ENSAYOS DE LABORATORIO (Caracterización de materiales, pruebas de resistencia del concreto, pruebas de densidades, Pruebas de tintas en elementos metálicos, pruebas de presión)	MES	6.00	$ 225,000.00	100%	$ 1,350,000.00
ALQUILER EQUIPO DE TOPOGRAFIA	MES	6.00	$ 225,000.00	100%	$ 1,350,000.00
TRANSPORTES	MES	6.00	$ 150,000.00	100%	$ 900,000.00
OFICINA	MES	6.00	$ 500,000.00	100%	$ 3,000,000.00
COMUNICACIONES, ASEO DE OFICINA E INTERNET	MES	6.00	$ 150,000.00	100%	$ 900,000.00
INFORMES, IMPRESIONES, ETC.	MES	6.00	$ 151,316.71	100%	$ 907,900.24
SUB - TOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS					**$ 8,407,900.24**
TOTAL COSTOS DE PERSONAL Y OTROS COSTOS DIRECTOS					**$ 86,852,431.24**
		IVA 19%			**$ 16,501,961.93**
		VALOR TOTAL			**$ 103,354,393.17**

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA OFERTA MAS FAVORABLE

N.A.

6. ANÁLISIS DE RIESGO Y LA FORMA DE MITIGARLO

De acuerdo al artículo 4° de la Ley 1150 de 2007, se entienden como riesgos involucrados en la contratación todas aquellas circunstancias que impidan la adjudicación y firma del contrato como resultado del proceso de contratación; los eventos que alteren la ejecución del contrato; el equilibrio económico del contrato; la eficacia en la satisfacción de la necesidad que motivo el proceso de contratación; y la reputación y legitimidad de la entidad encargada de prestar el bien o servicio.

MATRIZ DE RIESGOS

Nº	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Calificación total	Categoría
1	General	Interno	Planeación	Operacional	Se presenta cuando la definición de la necesidad y el objeto establecido en el estudio previo, no se ajusta a la modalidad de selección aplicable	Retrasos en la revisión y ajuste del estudio previo por parte del abogado a cargo del tema	Probable	Menor	Alto	Riesgo Bajo
2	General	Externo	Contratación	Operacional	Se presenta cuando la entidad con la cual se suscribe el convenio No firma el convenio en el plazo establecido y/o se retrasa en la constitución y presentación de las garantías que amparan el cumplimiento del convenio	Retraso en el inicio de la ejecución del convenio y afectación en el logro de los objetivos y satisfacción de la necesidad	Improbable	Menor	Bajo	Riesgo Bajo

3	General	Externo	Ejecución	Operacional	Ocurre cuando se presentan retrasos o incumplimientos en la entrega de los diseños, especificaciones técnicas, planos y demás productos a cargo de la entidad con la cual se suscribe el convenio, o cuando los mismos no corresponden a lo mínimo solicitado en el estudio previo	Afectación de la ejecución del convenio, satisfacción de la necesidad y posible incumplimiento de las obligaciones y actividades pactadas en el Convenio	Posible	Mayor	Alto	Riesgo Alto

¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Control a ser implementado	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del [illegible]	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
		Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
Oficina de contratación	Revisión y apoyo jurídico a las dependencias que solicitan la contratación, aclarando los requisitos y la aplicabilidad de cada una de las modalidades de selección	Improbable	3	4	Riesgo Bajo	Sí	Profesional que proyecta el estudio previo	En el momento de la evaluación del proyecto radicado en la entidad	Con la elaboración de la justificación de oportunidad y conveniencia en donde se establecen todos los parámetros	Revisión de la modalidad de contratación que hace parte integral de los estudios previos	Cada vez que se presenta una solicitud de contratación

Cooperante	Se establecen plazos perentorios para el perfeccionamiento y ejecución del convenio	Improbable	1	4	Riesgo Bajo	Sí	Cooperante	Desde el momento de la suscripción del	Cuando sean aprobadas las garantías y se dé inicio al plazo del	Con la suscripción del acta de inicio	Mensualmente
Supervisor	Revisión y aprobación oportuna de la documentación inherente a los productos e informes del convenio	Improbable	1	4	Riesgo Bajo	Sí	Supervisor	Con la suscripción del acta de inicio	Durante toda la ejecución del convenio	Informes de supervisión	Mensualmente

7. ANÁLISIS QUE SUSTENTA LA EXIGENCIA DE GARANTÍAS

N.A. Por realizarse el convenio con una entidad estatal.

8. PARAMETROS HSEQ

N.A.

9. ANÁLISIS DEL SECTOR

El proyecto denominado “SANEAMIENTO DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA NUQUIL, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, UBICADOS EN EL CENTRO POBLADO MESA DE ORTEGA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, MUNICIPIO DE ORTEGA**”** se desarrollará en un sector rural, que carece de comercio enfocado en los materiales de construcción, por lo cual es necesario transportar los materiales a la zona del proyecto para poder realizar las actividades a satisfacción.

En lo técnico, la zona donde este ensamblado el proyecto, dispone de buen recurso de mano de obra calificada y no calificada para la construcción del proyecto; es de resaltar que no se requiere de tecnología especial o métodos de construcción sofisticados, en el caso de utilizar maquinaria esta será de fácil consecución en la región.

La incertidumbre sobre el comportamiento de la inversión es elevada, especialmente la de obras civiles, construcción y edificaciones. La construcción se ha consolidado como uno de los sectores con mayor dinamismo en la economía colombiana.

Dentro de los factores que influyen en el poder de compra y los patrones de gasto de las Entidades Estatales, para el caso concreto del presente análisis, corresponde a las fluctuaciones del valor de las materias primas y los costos asociados a ellas; tal es el caso del valor de las tuberías y el cemento, los cuales tienen una incidencia directa en el valor final de las obras ejecutadas.

En términos generales la práctica de la Ingeniería Civil, la Arquitectura y profesiones afines, se encuentra enmarcada legalmente por las siguientes normas:

Ley 400 de Agosto 19 de 1997 y sus decretos reglamentarios	Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes Introduce el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
Decreto 1400 de 1984	Por el cual se adopta el Código Colombiano de Construcciones Sismo - Resistentes
Manual de drenaje para carreteras-2009	Manual para hidrología, hidráulica con aplicación en el diseño y construcción de obras típicas para el drenaje y subdrenaje de carreteras
Decreto 926 de 2010 y sus modificatorios	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes NSR-10
Decreto 092 de 2011	Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010

En la organización del proyecto se tuvo en cuenta, la normatividad vigente en Colombia, en lo referente a las normas de contratación, fiscales, administrativas, de diseño, de calidad de materiales, ambientales, etc., de tal forma que no se tenga ningún tipo de contratiempos en su convocatoria y ejecución.

ANÁLISIS ECONÓMICO

De acuerdo con el boletín técnico emitido por el Departamento Nacional de Estadística (DANE), en lo corrido del primer trimestre del año 2017, el sector de la construcción ha tenido diversas fluctuaciones, para ello se toma como referencia el indicador de inversión en obras civiles (IIOC), el cual se realiza para cada uno de los grupos de obra según la Clasificación Central de Productos (CPC): 4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre-elevadas, túneles y construcciones de subterráneos. 4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo. 4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias. 4004 Construcciones para la minería y centrales generadoras eléctricas y tuberías para el transporte a larga y corta distancia, líneas de comunicaciones y energía (cables) y 4008 Otras obras de ingeniería.

En este sentido en el país, este indicador muestra variaciones positivas en la construcción de Carreteras, calles, caminos, puentes y túneles con 12,3%; y sumó 4,7 puntos porcentuales a la variación total, siendo el grupo con la mayor contribución. Este resultado está principalmente incidido por el aumento de los pagos destinados a la construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de vías interurbanas, seguido por la construcción de Vías férreas, pistas de aterrizaje y Sistemas de Transporte Masivo con 1,2%y Otras obras de ingeniería 0,4%. En el primer trimestre

de 2016 estas variaciones fueron: 3,4%, 90,3% y 33,7% respectivamente.

Por otra parte, se evidencian variaciones negativas en: Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias con -1,8% y restaron 0,3 puntos porcentuales a la variación total, las categorías que más incidieron en este resultado fueron la disminución en Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de infraestructura portuaria y la construcción, mantenimiento y adecuación de plantas de tratamiento. Seguido por Construcciones para la minería, centrales generadoras eléctricas y tuberías para el transporte con -5,1%. En el primer trimestre de 2016 las variaciones fueron: 3,0% y -24,3% respectivamente.

De abril del 2016 a marzo 2017, se evidencio el grupo Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos, presentó un crecimiento de 10,3% frente a igual periodo de 2016 y contribuyó con 3,8 puntos porcentuales a la variación total. Este resultado tuvo su incidencia principalmente por el aumento de los desembolsos destinados para la construcción de vías interurbanas. Otros grupos que presentaron una variación positiva entre abril de 2016 y marzo de 2017, frente al mismo periodo precedente, fueron en su orden: Otras Obras de ingeniería con un crecimiento de 11,6% y una contribución de 2,0 puntos porcentuales; el grupo vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo presentó un crecimiento de 50,7% y contribuyó con 0,6 puntos porcentuales y por último, el grupo Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias creció 3,7% y contribuyó con 0,5 puntos porcentuales a la variación total doce meses.

De esta forma, el grupo Construcciones para la minería, centrales generadoras eléctricas y tuberías para el transporte a corta y larga distancia registró una disminución de 14,0% y restó 4,2 puntos porcentuales a la variación total doce meses, este resultado incidido principalmente por la disminución de los pagos efectuados a la construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras para la exploración y explotación de petróleo.

Así mismo, el comportamiento mostrado por los materiales, insumos y mano de obra utilizados para la construcción, evidencio que en 2016 en el acumulado nacional, indicó que materiales obtuvo la mayor variación en el acumulado nacional con 6,0% registrado una participación de 73,1%, seguido de mano de obra, en 4,2% y una participación de 24,8%, por último, maquinaria y equipo que varió 2,2% y participó 2,1%.

En el panorama Departamental, en el Tolima se evidencio que los materiales para la construcción y mantenimiento del grupo de vías de agua, presentaron la variación más alta, (5,2%), con una participación de 81,8%, en segundo lugar, estuvo maquinaria y equipo (2,5%), presentó una participación de 2,3% y por último mano de obra (2,3%), cuya participación fue de 15,9%.

En este sentido para la realización de construcciones y posteriores mantenimientos existen unos subgrupos, de estos subgrupos el que mayor variación presentó en el país durante 2016, fueron: instalaciones especiales (17,7%), materiales para cubiertas (12,1%), aparatos sanitarios (9,9%), materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias y materiales para cerraduras, vidrios, espejos y herrajes (9,6%), cada uno respectivamente. En el departamento del Tolima, los subgrupos que registraron mayor variación fueron: materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias (9,5%), seguido de materiales para instalaciones eléctricas y de gas (6,2%), aparatos sanitarios (6,1%) e

instalaciones especiales (5,9%); la variación más baja se registró en materiales para pisos y enchapes (1,3%), materiales para obras exteriores y ayudante (1,8%) cada una. Materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias y materiales para mampostería fueron los que presentaron mayor participaron con 29,9% y 15,0%, respectivamente. Entre tanto, materiales para obras exteriores, con 0,4%, fue el subgrupo con menor participación. Dentro de los insumos básicos con mayor peso, la mayor variación la presentó concretos que participó 14,1%, seguido de hierros y aceros que participo con 10,0%. En este sentido en el departamento la participación negativa la presentaron pavimento con -0,4%, seguido de lubricantes -0,2% y por último lámparas con -0,1%.

ESTUDIO DE LA OFERTA

De acuerdo con el estudio de la superintendencia de sociedades, de acuerdo al análisis realizado a las 1.712 empresas del sector de la Construcción enfocado a la construcción y posteriores mantenimientos de vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias, se concluyó que de estas el 54% están localizadas en Bogotá D.C., 13% en Antioquia, 8% en Valle, seguido de Atlántico con 6%, Santander con 4% y el restante corresponde a otros departamentos del país.

En el Departamento del Tolima Se encuentran constituidas alrededor de 80 Empresas dedicadas exclusivamente al Sector de la Construcción, las cuales están ubicadas principalmente en la ciudad de Ibagué, las más representativas e importantes en el departamento son: Mag S A S, constructora Gio S A S, constructora Liz SAS, constructora D7 SAS, constructora Pcu SAS, Caes Ltda, constructora el Manantial Ltda, Viayco SAS, Wilmac Ltda, el Pomar Ltda, Londoño Ltda, Horizon SAS, Rengifo SAS, La Pola Ltda, Real Del Lago Ltda, SAS, Oronorte SAS, Cegar Ltda, Ingevisa SAS, La Arboleda, Honda Ltda, Peña SAS, Mileto SAS, Enobras SAS, Mogara SAS, Fenix S A S, Lasprilla SAS, Empresa Constructora De Técnicos Asociados de Ortega Ltda, Compañía Constructora Agropecuaria Ltda, Sociedad Constructora de proyectos de Ingeniería Y Arquitectura de Colombia SAS, Chípalo SA, constructora Armoconcreto SAS, constructora Tolima Grande SAS, etc.,

En cuanto a la oferta para la construcción y/o mantenimientos, en enero de 2017, la producción de cemento gris en el país alcanzó 910.350 toneladas, con una disminución de 6,0% respecto al mismo mes del año anterior. El 62,6% de las toneladas de cemento gris despachado en el mes de enero de 2017 se destinó según participación al departamento de Antioquia, Valle del Cauca, el área de Bogotá*, Cundinamarca, Atlántico, Bolívar y Santander.

Estudio de la Demanda

En la región existen organizaciones, profesionales en el área de ingeniería civil, ambiental, sanitaria y afines, que han ejecutado o realizado este tipo de actividades dentro del área de influencia directa e indirecta y que Cortolima anteriormente ha contratado éste tipo de obras o actividades las cuales se han desarrollado con total normalidad y sin mayores contratiempos, a continuación se muestra una tabla donde se reflejan las inversiones que la Corporación ha adelantado a lo largo del Departamento del Tolima:

Proceso	Objeto	Valor Adjudicado	Contratista
Convenio Interadministrativo No 60 del 2016	Aunar esfuerzos técnicos, económicos y humanos para la construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de aguas residuales del centro poblado Velu en el municipio de Natagaima, departamento del Tolima	$ 402.032.476,52	Municipio de Natagaima
Contrato 608 de dic/ 2013	construcción del colector-interceptor de aguas residuales de la quebrada hospital en el municipio de Fresno departamento del Tolima	$ 642.679.256,26	Arana Osuna Benjamín Orlando
Contrato 621 de diciembre de 2015.	realizar la construcción de las obras de conexión de los vertimientos de aguas residuales ubicados en la calle 24 carrera 4l sur y calle 26 carrera 4b sur, del barrio villa del rio parte baja, y de las casas 9 a la 20 del barrio Baltazar parte baja acorde a los diseños (Ibagué Tolima)	$575’184.334,25	Mario Gabriel Jiménez Martínez.
Contrato 657 de dic/ 2014	Construcción interceptor colector quebrada los muertos del municipio de Rovira departamento del Tolima.	$691’566.453,00	Benjamín Orlando Arana Osuna

De igual forma otras entidades del estado a nivel nacional han desarrollado este tipo de contratos y han licitado las siguientes obras:

Licitación Pública	CUNDINAMARCA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE AGUA DE DIOS	CONSTRUCCIÓN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO VÍA CIRCUNVALAR SECTOR LOS TRONQUITOS ¿ ESTACIÓN DE SERVICIO DEL MUNICIPIO DE AGUA DE	$1,202,874,566

Licitación Pública	CÓRDOBA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA ZONA URBANA BARRIOS CARTAGENITA Y WINTONG LORA MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO	$2,398,759,392
Licitación Pública	ANTIOQUIA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE SABANETA	CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN LA VEREDA LA DOCTORA LOMA DEL TAHURETEDEL MUNICIPIO DE SABANETA ANTIOQUIA	$1,399,699,562

10. LA INDICACIÓN DE SI EL PROCESO DE CONTRATACIÓN ESTÁ COBIJADO POR UN ACUERDO COMERCIAL

N.A.

11. ANEXOS

- **A.** Certificado de disponibilidad presupuestal de cortolima y el municipio de ortega
- **B.** Especificaciones técnicas, cantidades de obra, análisis de precios unitarios, planos, diseños.
- **C.** Concepto de Viabilidad técnica de fecha 10 de junio de 2021, emitido por el subdirector de Calidad Ambiental de Cortolima ingeniero Willer Andrés Rodríguez.
- **D.** Acta de posesión de alcalde del Municipio de Ortega
- **E.** Antecedentes fiscales, disciplinarios y policivos y medidas correctivas del alcalde de Ortega.
- **F.** Fotocopia de la cedula del alcalde del Municipio de Ortega.
- **H:** Demás documentos emitidos en la etapa precontractual.

12. RESPONSABLES

La **Entidad** deberá definir quiénes forman parte como responsables del estudio previo. Para nosotros, quienes hagan parte del mismo en cada uno de los numerales descritos deberán firmar como responsables del mismo.

NOMBRE: GUILLERMO AUGUSTO VALLEJO FRANCO **CARGO:** subdirector Desarrollo Ambiental	FIRMA:
NOMBRE: OSCAR FERNANDO CARDOZO OSUNA	FIRMA:

CARGO: Profesional Universitario S.D. A	
NOMBRE: MARTHA ROSALBA RICAURTE GUARIZO Profesional Especializado de la oficina jurídica – Gestión Contractual **(Apoyo respecto de los fundamentos jurídicos que soportan la modalidad de selección)**	