SECRETARÍA AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO



ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE BOCHALEMA, NORTE DE SANTANDER

PRODUCTO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

UNION TEMPORAL BOCHALEMA 2022

BOGOTÁ – 2023

TABLERO DE CONTROL DE VERSIONES

DIRECTOR DE CONSULTORIA	SUPERVISOR ALCALDIA DE BOCHALEMA	INTERVENTOR
ANGELA PATRICIA NINO	DIEGO JAIMES PACHECO	JUAN CARLOS BUITRAGO CARREÑO COOPROCONAS CTA

1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en el casco urbano de Bochalema del departamento Norte de Santander. en la zona Urbana se encuentra localizada en las coordenadas:

- Norte **7°36'41" N**
- Oeste **72°38'50" W**

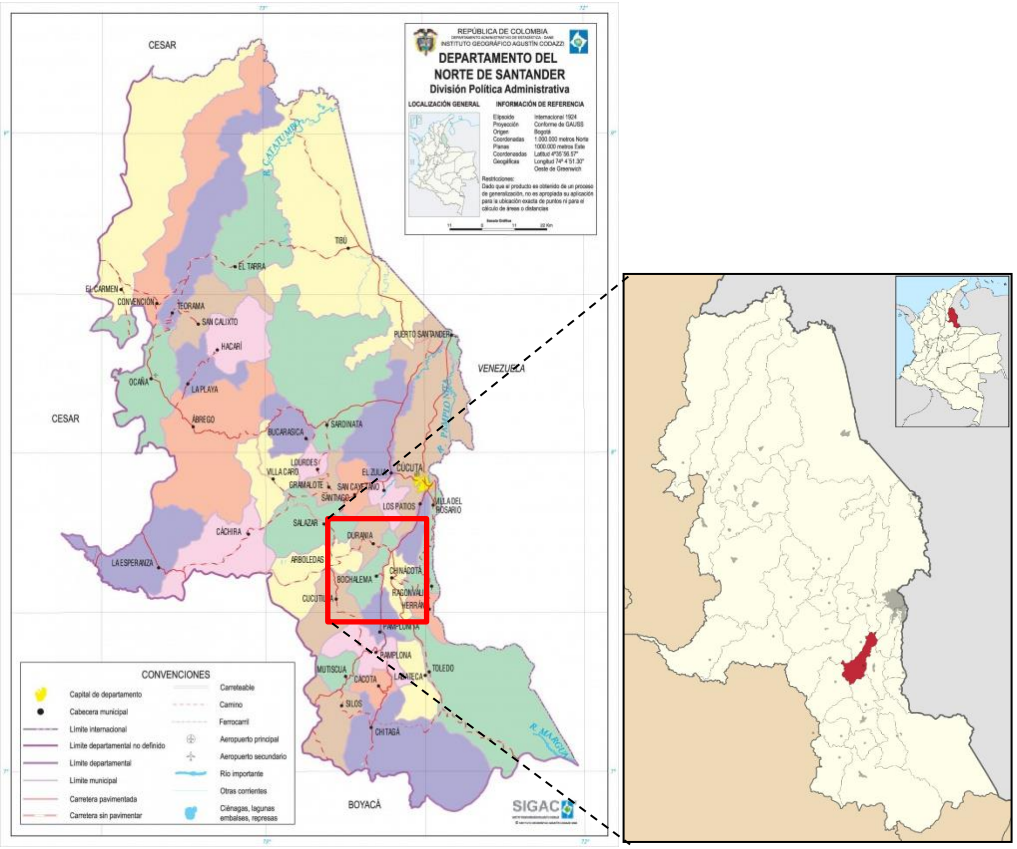


Figura 1-1 Localización municipio de Bochalema, Norte de Santander.

Teniendo en cuenta el área de prestación actual del sistema de alcantarillado para el casco urbano del municipio de Bochalema.

A continuación, en laFigura 1-2 se muestra el levantamiento de topografía del área de estudio.

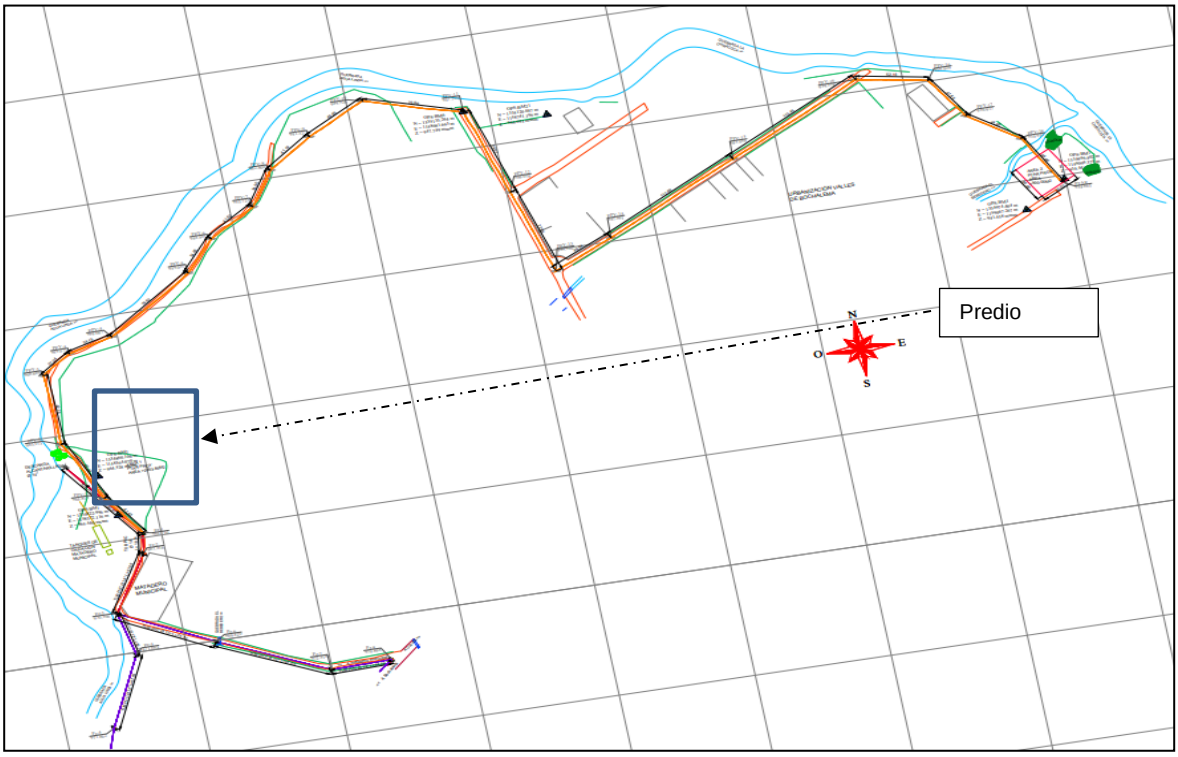
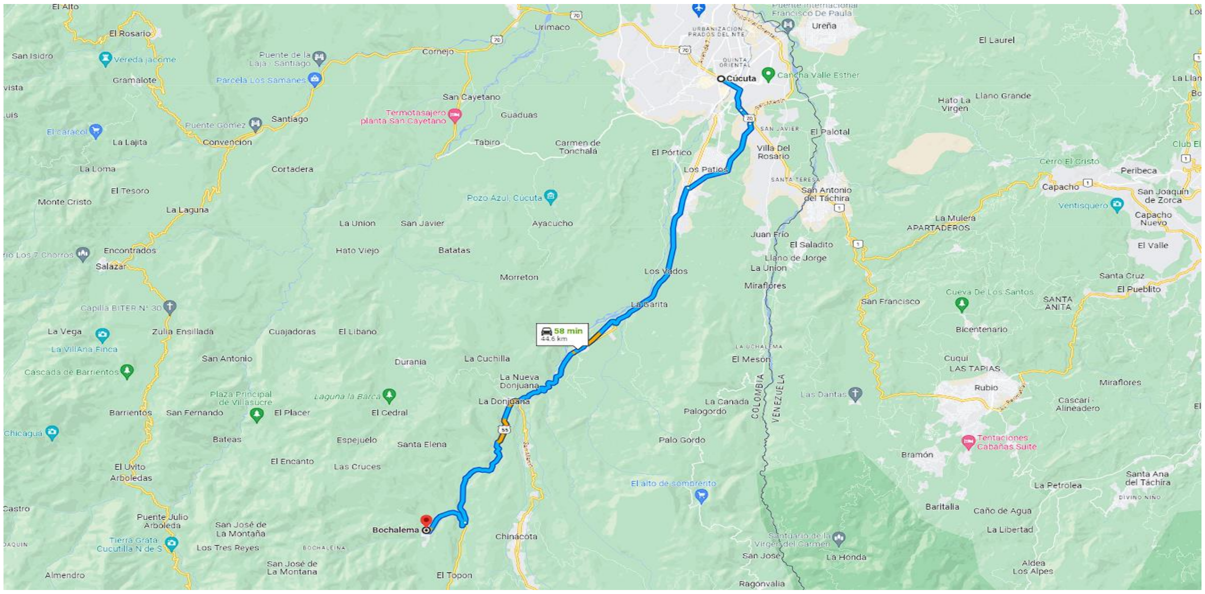


Figura 1-2Plano de levantamiento Topográfico predio PTAR

INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE



ALCANCE CONTRACTUAL

El alcance contractual del presente proyecto comprende la realización de estudios y diseños para la planta de tratamiento de agua residual del Municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander, realizando la ejecución de dos etapas:

- Diseño de planteamiento de Alternativa seleccionada, incluye diseño estructural, diseño hidráulico, y demás actividades relacionadas.
- Proceso de viabilidad del proyecto.

Con la información previa recolectada y suministrada se realizó la evaluación y analisis del sistema, lo anterior, teniendo presente las necesidades de cobertura, continuidad y calidad que requiere el sistema y que se establece para el periodo de diseño.

La información dispuesta corresponde a los datos recolectado en campo, información suministrada por la secretaria de servicios publicos, los habitantes de la zona de estudio, y demás fuentes vinculadas dentro de la ejecución del contrato de consultoría.

SELECCIÓN DE ALTERNATIVA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

Planta de tratamiento de aguas residuales alternativa N°1.

Se compone de los siguientes procesos:

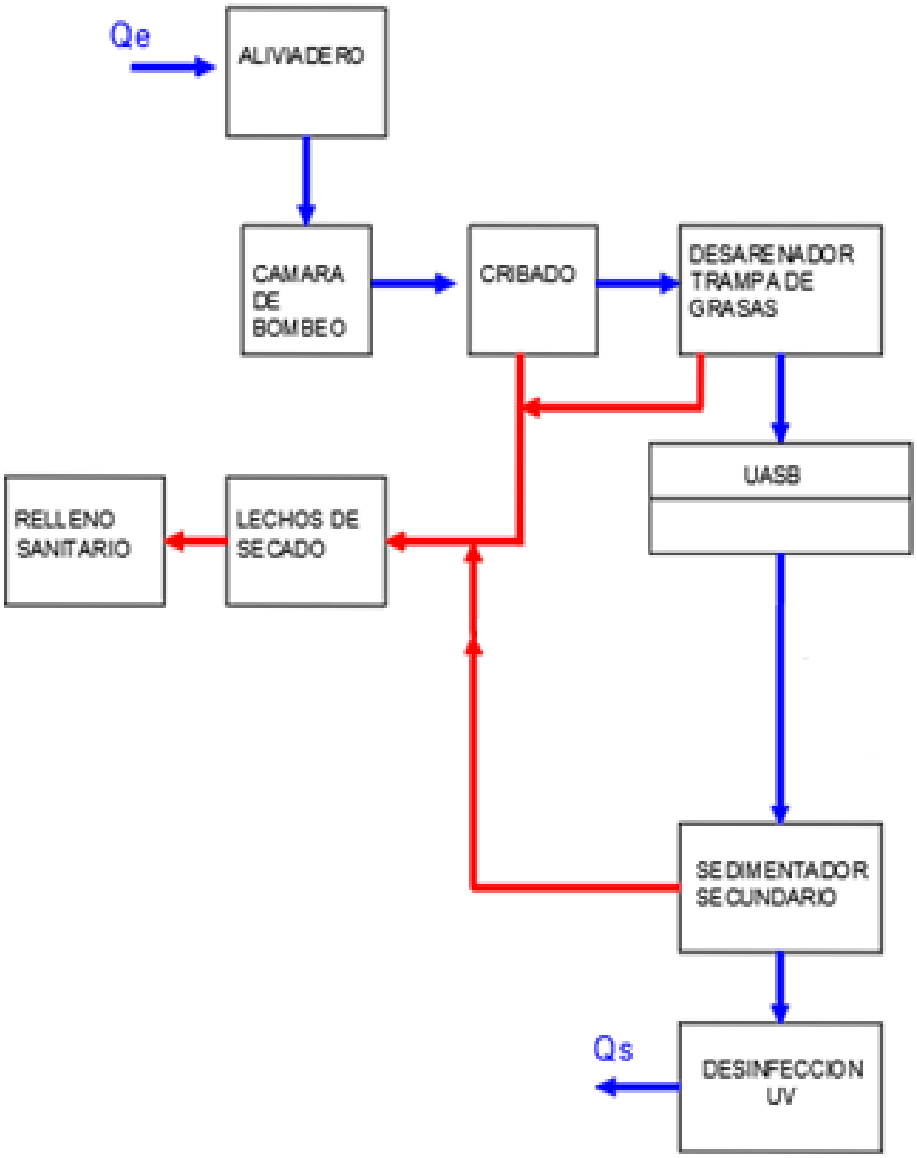
- Tratamiento primario: consta de cámara de Bypass, canal de cribado, trampa de grasas.
- Tratamiento Biológico: Reactor UASB, Sedimentador secundario.
- Desinfección: filtración UV
- Deshidratación de lodos: lecho de secado
    1) Costos de operación y mantenimiento más económicos debido a que los costos de energía y producción de lodos son menores.
    2) Flexibilidad o riesgos de rendimiento la alternativa N°1 mejor comportamiento al aumento de caudales repentinos evitando colapsos del sistema
    3) Problemas potenciales por olores la alternativa de tratamiento se localizará en puntos alejados de la comunidad y la planta de tratamiento a optimizar se le realizará una barrera viva mitigando los olores producidos en ella los cuales puedan afectar a la población del proyecto.
    4) Menor producción de lodo de desecho
    5) Requerimientos de energía menores en comparación a otras tecnologías de tratamiento
    6) Simplicidad operacional de los componentes de tratamiento para realizar una adecuada remoción dando cumplimiento a los objetivos de calidad establecidos en el cuerpo receptor

ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS

En el siguiente capítulo se encontrarán en primera instancia las memorias de cálculo, estudios complementarios y procedimiento para el diseño de la totalidad de las estructuras contempladas en el diseño de la planta de tratamiento de agua

residual basado en el procedimiento y especificaciones establecidas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 y Resolución 0330 de 2017.

DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL



EXCAVACION MANUAL

Ver Items 1.1.1-2.11.5- 2.13.1

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Las excavaciones para las instalaciones se realizarán a MANO en los sitios necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles que forman parte de estas especificaciones, en las cantidades especificadas, o de acuerdo con lo ordenado por la interventoría.

Las zanjas y excavaciones necesarias para tuberías alcantarillas, pozos y cajas de inspección, etc. deberán excavarse hasta la profundidad indicada en los planos y del ancho necesario para poder realizar correctamente la instalación de los ductos o la construcción de las cajas o pozos de acuerdo con la Interventoría. Los taludes deberán ser en lo posible verticales. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio.

Los costados de las excavaciones deberán quedar en lo posible verticales o tendidos según el tipo de terreno en concepto de la Interventoría y su fondo nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen, detalladamente variaciones.

Si en algún sitio de la excavación el piso para la fundación se afloja, el material flojo deberá removerse o reemplazarse con material seleccionado o con concreto como lo ordene la Interventoría, lo cual se reconocerá en el Ítem correspondiente.

Se considera como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos o aprobados explícitamente por la Interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará con base al volumen de METROS CÚBICOS (M3) con aproximación a DOS (2) decimales, de material removido y/o excavado de acuerdo con los planos, las especificaciones y/o lo autorizado por la Interventoría, para lo cual se deberá llevar un cuidadoso control de nivelación, tanto antes de iniciar los trabajos como después de terminados y tales medidas deben ser constatadas debidamente por la Interventoría.

El valor de este ítem será el PRECIO UNITARIO aprobado por el contratante y que forma parte del presente contrato.

Este valor correspondiente deberá contemplar todos los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad en su conjunto, para los elementos de protecciones a los objetos u obras que se encuentren cercanos, adosados, pegados o unidos a estos que se pretendan dejar y no formen parte de las actividades de este contrato.

Su forma de pago será el valor resultante de multiplicar el PRECIO UNITARIO aprobado por el contratante y que forma parte del presente contrato, por la cantidad de unidades reales ejecutadas debidamente entregadas por el contratista y recibidas por la interventoría.

1.1.1 -2.11.5- 2.13.1	**EXCAVACIÓN MANUAL**	**M3**

ENTIBADOS EN MADERA

Ver Item 1.2.1

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

La superficie lateral de la zanja será cubierta por tablas de 0.04m x 0.20m x 3.00m espaciadas 1.60 m entre ejes, sostenidas con dos codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m. de diámetro, por sección.

Se deberá utilizar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja y, en general, cuando a juicio del INTERVENTOR, no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación.

Los taludes de la excavación serán cubiertos por tableros constituidos por tablas de 0.04 m x 0.20m y longitud mayor o igual a la profundidad de la zanja, con espacios libres de 0.20 m, trabadas horizontalmente por largueros de madera de 0.10 m x 0.20 m, en toda su longitud, y apoyados con codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m. de diámetro, con separación máxima de 1.60 metros en ambos sentidos, excepto en las extremidades de los largueros en las cuales los codales estarán a 0.70 m, tal como se muestra en los planos o lo indique el INTERVENTOR.

La utilización del entibado Tipo 1A se hará en las condiciones de suelos que, aunque cumplan con los requisitos básicos para utilizar el entibado Tipo 1, presenten características de poca homogeneidad, o bolsas de arena, gravas o fragmentos de suelo en estado suelto o sin cohesión.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado Tipo 1, será la longitud en metros cuadrados (m2) de superficie debidamente soportada con este tipo de entibado.

1.2.1	**ENTIBADO CONTINUO (APUNTALAMIENTO EN MADERA)**	**M2**

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION

Ver Items 1.3.1- 2.3.2

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Esta especificación trata de la colocación de capas de material de rellenos con material proveniente de los cortes o excavaciones debidamente seleccionado, en los sitios en donde sea necesario de acuerdo en todo con las siguientes normas, y de conformidad con los alineamientos, perfiles y secciones que indiquen los planos y/o la interventoría.

Los rellenos se construirán por capas sucesivas y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal, y cada capa debe compactarse completamente antes de colocar la capa siguiente.

En los últimos centímetros no deben colocarse ni piedras ni terrenos que se rompan fácilmente. Ninguna capa debe tener más de 20 cms. de espesor compactado por todo el ancho de la sección. El grado de compactación será mínimo del 95 % del proctor modificado.

Cuando el material se va a instalar deberá clasificarse de tal manera que no contenga materiales orgánicos, piedras de dimensiones mayores a 5 centímetros de diámetro, materiales de demolición, etc.

Las capas deberán ser compactadas acompañadas de una buena cantidad de agua para manejar una uniformidad en su compactación.

La superficie o capa final, deberá terminarse de tal manera que su conformación este uniforme y presente una compactación del 95 % del proctor modificado.

MATERIALES:

Material de excavación previamente clasificado y aceptado por la interventora, de manera tal que presente uniformidad en su compactación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida se hará con base al volumen de METROS CÚBICOS (M3) de material excavado y/o removido de acuerdo con los planos, las especificaciones y/o lo autorizado por la Interventoría, para lo cual se deberá llevar un cuidadoso control de nivelación, tanto antes de iniciar los trabajos como después de terminados y tales medidas deben ser constatadas debidamente por la Interventoría.

El valor de este ítem será el PRECIO UNITARIO aprobado por el contratante y que forma parte del presente contrato.

También deberá el contratista incluir todos los costos de materiales que necesite para las protecciones de muros y estructuras mientras está ejecutando la correspondiente compactación con equipos vibratorios.

Este valor correspondiente deberá contemplar todos los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad en su conjunto, para los elementos de protecciones a los objetos u obras que se encuentren cercanos, adosados, pegados o unidos a estos que se pretendan dejar y no formen parte de las actividades de este contrato. Los equipos requeridos para su ejecución, El personal idóneo y suficiente, y

Todos los elementos que puedan afectar en la ejecución completa para ser entregada a la interventoría.

Debe incluir Los retiros de escombros y trasiegos necesarios para dejar totalmente limpia la obra.

Su forma de pago será el valor resultante de multiplicar el PRECIO UNITARIO aprobado por el contratante y que forma parte del presente contrato, por la cantidad de unidades reales ejecutadas debidamente entregadas por el contratista y recibidas por la interventoría.

1.3.1- 2.3.2	**RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN**	**M3**

ARENA DE PEÑA PARA SOPORTE DE TUBERÍA

Ver Items 1.3.2

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Antes de colocar el material en el fondo de la zanja, esta debe estar preparada de acuerdo con la pendiente y la altura definida en los planos, y el fondo de la zanja debe estar limpio de piedras y material suelto que contamine el material que sirve de cimentación a la tubería, lo mismo que mantener la superficie libre de agua, en caso que esto último sea imposible por el nivel freático del terreno se aconseja a remplazar este material de cimentación por Gravilla o triturado máximo de ½”.

Para tubería de PVC o GRP la altura mínima de cimentación es de 15 cm, donde se colocará la arena que después de acomodada se compactará con pisón de

mano, teniendo en cuenta la zona donde irá la campana/unión para prevenir contaminación en el momento de conectar los tubos.

Para el atraque puede utilizarse la Arena efectuando la misma operación de acomodo y compactación evitando el contacto con la tubería y evitando la migración de finos hacia la boca del tubo instalado, para ello debe utilizar un tapón plástico que selle la boca de la campana.

El relleno inicial que se eleva hasta 15 cm. Sobre el lomo del tubo puede ser relleno con este material dando una compactación por medio manual (pisón de mano), evitando el contacto con la tubería ya instalada.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para el pago de cada uno de los tipos de relleno colocados alrededor de las tuberías, pozos, cajas de válvulas, purgas, ventosas, zonas de cárcavas y demás estructuras será el volumen en metros cúbicos (m3) medido en el lugar y comprendido entre las líneas y cotas de excavación mostradas en los planos o indicadas por la INTERVENTORÍA.

La parte de la obra para ser ejecutada a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, consistirá en el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales, equipos y en la ejecución de todos los trabajos necesarios para realizar la colocación, compactación, a las densidades especificadas de los rellenos requeridos para la obra. Incluirá además el transporte, almacenamiento, manejo de los materiales de relleno, así como la preparación de las superficies sobre las cuales se vaya a colocar el relleno, de acuerdo con estas Especificaciones y lo indicado por la INTERVENTORÍA.

1.3.2	**ARENA DE PEÑA PARA SOPORTE DE TUBERÍA**	**M3**

CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES

Ver Items 1.4.1- 2.4.1

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

En la medida en que se vayan efectuando las demoliciones y se seleccione el

material de recuperación se procederá a retirar los escombros en volqueta utilizando para el cargue medios mecánicos o manuales.

El material retirado deberá depositarse en los sitios autorizados por las Autoridades Municipales y previstos para tal fin. La responsabilidad final es del contratista.

Durante el proceso de cargue los escombros deberán rociarse con agua con el fin de evitar la contaminación con polvo en los alrededores.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el METRO CUBICO (M3) tomado sobre la volqueta, de material retirado y depositado en los sitios previstos.

1.4.1- 2.4.1	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES INCLUYE DERECHOS DE BOTADERO	M3

INSTALACION DE TUBERIA

Ver Items 1.5.1- 2.6.5- 2.6.6- 2.6.7- 2.6.8

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Especificaciones generales de Construcción de Red Principal de Alcantarillado:

El CONTRATISTA debe instruir a su Personal para que el proceso de instalación de la Tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los Planos, Esquemas y Diseños del Proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los Hiladeros, Mojones y Referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la Tubería.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.10 m adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice un correcto apoyo al tercio inferior de la Tubería. Cuando se trata de la optimización de una Red de Alcantarillado en funcionamiento, el CONTRATISTA, antes de demoler la Tubería existente, deberá diseñar, suministrar e instalar, a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva Tubería. Esta conducción alterna deberá ser estable y estar capacitada para evacuar caudales combinados en el momento de las lluvias y descolarlos adecuadamente en la Cámara de Inspección más cercana. En ninguna circunstancia se autorizará la demolición de Tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío del contratante y/o por parte de la Interventoría. Tampoco se autorizará la instalación de Tuberías en Zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la zanja, el contratista previo a la instalación de la Tubería realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (Revisión de Redes aledañas, Ensayos

Fisicoquímico/bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (Filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (Detección y reparación de daños).

- Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la Tubería desde la Cámara de Inspección de aguas abajo y siempre con las campanas hacia aguas arriba, utilizando para ello el Acondicionador y Pegante recomendados por el Fabricante de la Tubería PVC. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada Tubo, en evitar la instalación de Tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la Tubería instalada al finalizar cada jornada laboral. La Unión entre Tubos es del tipo mecánica de campana y espigo, con Sellos flexibles debidamente ubicados y lubricados, que cumplan con lo especificado por el Fabricante y por la Norma ASTM C-443-65
- El CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada Tubo (Vástago y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.
- Durante todo el proceso de instalación de la Tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la Red y que en toda su longitud, incluyendo los ramales para Domiciliarias, se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la Red de Alcantarillado construida, se realizará una vez concluidos los Rellenos y directamente por el contratante, mediante la evaluación del video obtenido con su Unidad de Diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la Tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA. Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA debe garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el Fabricante de la Tubería. la Interventoría podrá ordenar la construcción de Anclajes o Empotramientos de la Tubería instalada, en

Concreto simple de 21 Mpa (210 Kg/Cm2), según diseño, especificación y ubicación definidas por el contratante Y/O LA INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA debe instruir a su Personal para que el proceso de instalación de la Tubería Domiciliaria se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios: Previo a la instalación de la Tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los Planos, Esquemas y Diseños del Proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los Hiladeros, Mojones y Referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la Tubería. Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado, si estima objetable el suelo de fundación existente.

- El contratista debe controlar los lineamientos de la tubería principal y domiciliarias, formen en planta un ángulo de 45 grados y que su empalme se realice mediante el suministro y correcta instalación y fijación de una "Silla YEE" o "YEE reducida" sobre el Tubo principal que ha sido previa y adecuadamente perforado, siguiendo todas las recomendaciones dictadas por el Fabricante y por la Interventoría. Para el adecuado funcionamiento de esta conexión domiciliaria, es fundamental que el CONTRATISTA controle el procedimiento, ubicación y dimensión de la perforación realizada al Tubo principal, así como la correcta instalación y fijación del Accesorio de empalme. Eventualmente y a criterio del CONTRATANTE y/o la Interventoría, se podrán autorizar conexiones domiciliarias con Derivaciones construidas en sitio y con ángulos entre 45 y 90 grados, mediante la utilización espigos de Pvc y anclajes de empalme en Concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2) del tipo y dimensiones que autoricen el CONTRATANTE y/o la Interventoría.
- Cuando se trate de la reposición de un ramal domiciliario en funcionamiento, el contratista, antes de demoler la Tubería existente, deberá diseñar, suministrar e

instalar, a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva Tubería domiciliaria. Esta conducción alterna deberá ser estable y estar capacitada para evacuar caudales combinados en el momento de las lluvias y descolarlos adecuadamente a la conducción principal de desvío o a la Cámara de Inspección más cercana. En ninguna circunstancia se autorizará la demolición de Tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de aguas por parte de la Interventoría. Tampoco se autorizará la nstalación de Tuberías en Zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas. En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la Tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (Revisión de Redes aledañas, Ensayos Físico-químico/bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (Filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (Detección y reparación de daños). Con la previa autorización de la Interventoría, se continuará con la adecuada instalación de la Tubería restante hasta la Caja domiciliaria, una vez que el empalme en "Silla YEE o YEE reducida" haya fraguado, utilizando para ello el Acondicionador y pegante recomendados por el Fabricante de la Tubería PVC. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada Tubo, en evitar la instalación de Tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la Tubería instalada al finalizar cada jornada laboral, si se trata de Redes nuevas sin servicio. La Unión entre Tubos se realizará con sellos flexibles debidamente instalados y lubricados, que cumplan con lo especificado en la Norma ASTM C-443-65 y con las recomendaciones del Fabricante.

- Durante todo el proceso debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la Red domiciliaria y que en toda su longitud se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o definidos por la Interventoría.

• El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la Red de Alcantarillado construida, se realizará una vez concluidos los Rellenos y directamente por el contratante, mediante la evaluación del video obtenido con su Unidad de Diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la Tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA.

• Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de Anclajes o Empotramientos de la Tubería instalada, en Concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2), según diseño, especificación y ubicación definidas por el contratante Y/O LA INTERVENTORÍA.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Para las Tuberías principales y domiciliarias de Alcantarillado, la unidad de medida será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de Tubería PVC del tipo y diámetro especificados o autorizados por la Interventoría, que haya sido correctamente instalada y probada, y debidamente aprobada por el contratante y la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, para la Tubería PVC del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: Suministro de la Tubería (Si fue autorizado por el contratante o la Interventoría); Equipos y herramientas para el Cargue, transporte, descargue, almacenamiento en Obra y devolución de sobrantes; Equipos y Herramientas para el transporte interno e instalación de la Tubería; Muestreos y ensayos de la Tubería; Materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; Materiales y equipos para bombeo y drenaje de la brecha; Desperdicios de Tubería, sellos, eventuales morteros, accesorios y demás materiales; Mano de Obra para cargue, transporte, descargue, almacenamiento en Obra y devolución de sobrantes de Tubería; Mano de Obra para la instalación,

mantenimiento, reparación y desmonte del sistema de desvío de aguas; Mano de Obra para el transporte interno, la instalación, fijación y confinamiento inicial de la Tubería; Mano de Obra para las pruebas de la Red de Alcantarillado construida; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que reciba el Contratista por este concepto. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las Tuberías a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos. Tampoco los habrá por la demolición y retiro de las Tuberías existentes ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de esta Red de Alcantarillado, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría. Para la ejecución de los Empalmes Domiciliarios o Derivaciones, la unidad de medida será la UNIDAD (Un) de empalme domiciliario o Derivación en PVC, del tipo y diámetro especificados y/o autorizados por la interventoría, que hayan sido correctamente instalados y debidamente aprobados por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, para el Empalme Domiciliario o Derivación en PVC del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: Suministro de los Empalmes (Sí fue autorizado por el contratante o la Interventoría); Suministro de los Materiales de instalación y pega del empalme; Equipos y herramientas para el Cargue, transporte, descargue, almacenamiento en Obra y devolución de Sobrantes; Equipos y Herramientas para el trazado, perforación y pulimento del Tubo principal; Muestreos y ensayos de la Tubería domiciliaria; Desperdicios de accesorios y demás materiales requeridos; Mano de Obra para el transporte interno, corte, pulimento, instalación y fijación del Empalme Domiciliario; Mano de Obra para las pruebas de la Red de Alcantarillado construida; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta

ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que reciba el Contratista por este concepto. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las Tuberías y Empalmes Domiciliarios a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con otras Redes de Servicios Públicos. Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Empalmes Domiciliarios a la Red de Alcantarillado, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

1.5.1	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC U.M. ALCANTARILLADO D=10"	ML

2.6.5	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=3"	ML
2.6.6	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=4"	ML
2.6.7	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=6"	ML
2.6.8	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=10"	ML

POZOS DE INSPECCION

Ver Items 1.6.1

DESCRIPCION:

Se presentan a continuación las especificaciones generales para la construcción de pozos de inspección para sistema de alcantarillados sanitarios y/o pluviales, en mampostería.

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

El espesor de la pared debe ser de 0.25 m cuando la profundidad del pozo, medida desde la rasante hasta la batea de la tubería más baja sea menor o igual a 4 metros y de 0.37 metros para profundidades entre 4 m y menores o iguales a 7 m.

La parte inferior del pozo de inspección consiste en una placa circular de concreto reforzado con resistencia a la compresión de 28 MPa (280kg/cm2) y tamaño máximo de agregado de 19mm (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.

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 1 O mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

La placa de cubierta en donde se ubica el acceso debe ser metálica.

El orificio de acceso debe ser concéntrico 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 escaleras acceso al interior de los pozos de inspección debe estar constituidas por varillas de hacer 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.

La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo del mismo, consiste en una tubería de concreto de PVC para alcantarillado, incluido el codo de 90°, embebida en concreto de resistencia a compresión 21 MPa (21 O kg/cm2), en los diámetros que presente el diseño particular.

El diseñador presentará las recomendaciones particulares para la conexión de las tuberías con el pozo y dependerá del material del colector, colocando una banda de material elástico de acuerdo a la norma NTC 2019.

MATERIALES

- Concreto reforzado de acuerdo a la especificación reseñada o en caso particular lo que indique el diseño.
- Mortero de pega con resistencia mínima de 12.5 MPa (125kg/cm2) e impermeabilizado integralmente.
- Mortero de pañetes con resistencia mínima de 12.5 MPa (125 kg/m2) e impermeabilizado integralmente.
- Ladrillo tolete reconocido par los muros fabricados según norma NTC 4205 con resistencia mínima a la compresión de 1 O MPa (1 OOkg/m2).

FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la unidad (UND) recibida a satisfacción del Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por conceptos de equipos, herramientas, mano de obra y materiales y, en general, todo costo relacionado con

la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

1.6.1	POZO DE INSPECCIÓN Ø1.20 M., E=25 CM, EN LADRILLO RECOCIDO, INCLUYE PAÑETE Y PASOS EN ACERO 3/4"	UND

CABEZAL DE DESCARGA

Ver Items 1.7.1

DESCRIPCIÓN:

Son estructuras que permiten la descarga adecuada y técnica de caudales provenientes de la red de alcantarillado a las corrientes permanentes de agua. Su construcción se realizará según los planos de diseño. En general se construirán en concreto. El concreto deberá tener una resistencia a la compresión de 21 Mpa (210 kg/cm2). El ángulo de entrega a la corriente deberá ser adecuado (preferiblemente 45º, nunca perpendicular o contracorriente) y a un nivel adecuado de descarga (no sumergido). En los casos en los cuales los cabezales de descarga están a una altura superior de dos (2) m con respecto al nivel del cauce de la fuente superficial, para evitar socavación y problemas posteriores de operación es necesario complementar los cabezales de descarga con la construcción de las estructuras de disipación de energía necesarias (escalas, canales con disipadores, etc.) diseñadas para descargar adecuadamente el flujo proveniente de la red hasta el nivel de la corriente. Antes de la construcción debe verificarse con la interventoría la posición definitiva del cabezote de tal forma que: se garantice estabilidad de la estructura a largo plazo, la descarga en un ángulo adecuado (nunca en contracorriente o perpendicular), el nivel adecuado de la descarga (no sumergida), la no obstrucción

del cauce en periodos de crecientes y la construcción de las estructuras de disipación adecuadas. Sin excepción, se deberá complementar en el punto de entrega a la corriente de agua con un concreto enrocado en concreto ciclópeo (con un ancho no inferior a la descarga de cabezal y una longitud no inferior a 1.50m) para evitar la socavación del cauce en la descarga.

FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la unidad (UND) recibida a satisfacción del Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por conceptos de equipos, herramientas, mano de obra y materiales y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

1.7.1	CABEZAL DE DESCARGA D= 10"	UND

LOCALIZACION Y REPLANTEO

Ver ítem: 2.1.1

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Consiste en las actividades correspondientes a verificar las cotas de arranque de la tubería sanitaria (o punto sanitario más alejado de la red) versus la cota de entrega al alcantarillado público existente en el andén o caja domiciliaria. Con el fin de verificar la pendiente requerida para que las aguas residuales puedan ser evacuadas a gravedad y sin inconveniente alguno hacia el alcantarillado sanitario de la ciudad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La localización y replanteo se medira por metro cuadrado (M2) en sitio, de acuerdo con la localización realizada, consignada en los pla nos del proyecto. No se medirán ni se pagaran parcialmente. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye

- Materiales, equipo y mano de obra

Las obras adicionales requieridas para establecer las condiciones del cerramieto o aumento en alguna cantidad y de las dimensiones correrán por cuenta del constructor.

2.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2

DESMONTE Y LIMPIEZA

Ver item: 2.1.2

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la limpieza de terreno cuyo fin es eliminar la vegetación existente sobre un terreno, es parte importante de su habilitación para el desplante de una estructura y en la realización de una excavación; puede ejecutarse a mano o a máquina; el material sobrante debe llevarse a escombreras aprobadas.

EJECUCIÓN.

• Extraer los troncos, tocones y raíces.
• Retirar la vegetación superficial (hierba, maleza o residuos de sembradíos).
• Retirar fuera de la obra o terreno del producto de las actividades anteriores.

• Determinar el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel y trasládelo.

• Si la nivelación se hace con manguera, utilizar una manguera plástica y transparente; a mayor longitud mejor funciona (no menos de cinco metros de largo). La manguera no debe tener burbujas.

• Colocar en ambos extremos un collar de alambre dulce; cuando no se utilice se dobla para que no se salga el agua.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (M2) de tierra removida y nivelada, calculados con base en levantamientos topográficos efectuados antes de ejecutar la obra y el pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

2.1.2	DESMONTE Y LIMPIEZA (CON RETIRO)	M2

EXCAVACION MECANICA

Ver item: 2.2.1

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Esta actividad se refiere a la remoción de la capa vegetal superficial (e=55cm), además de la extracción de todas las raíces y demás objetos que en concepto del interventor sean inconvenientes para la ejecución de las obras. El descapote se ejecutará de acuerdo con lo definido en la localización como área a construir, más un metro metros del perímetro de los edificios. Esta operación se hará por medios mecánicos; sin importar la humedad o materiales encontrados como roca etc., cuidando de no mover los puntos de referencia previamente fijados en el

levantamiento topográfico. Para la correcta ejecución del descapote antes de iniciar su ejecución se deberá realizar la limpieza y el desmonte consistente en el corte de arbustos, remoción de troncos, raíces, pastos y cualquier otra vegetación o material que haya necesidad de remover que obstaculice la ejecución de las obras. La disposición del material retirado deberá realizarse en sitios previamente autorizados.

Se realizarán los movimientos de tierra necesarios para la adecuación de los niveles previstos para la construcción de la obra en los diferentes sectores donde se requiera de nivelación a máquina. Éstas deberán terminarse exactamente de acuerdo con las líneas y pendientes establecidas en los planos arquitectónicos y estructurales. Igualmente se dispondrá del material del corte llevándolo a los botaderos autorizados.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (m3), que se tomará como la medida general del material excavado calculado en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, levantamientos topográficos, cotas, pendientes y los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

2.2.1	EXCAVACIÓN MECANICA A CUALQUIER PROFUNDIDAD	M3

RECEBO COMUN COMPACTADO

Ver item: 2.3.1

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Esta especificación trata de la colocación de capas de material de rellenos con material recebo seleccionado, en los sitios en donde sea necesario de acuerdo en todo con las siguientes normas, y de conformidad con los alineamientos, perfiles y secciones que indiquen los planos y /o autorice la interventoría.

Los rellenos se construirán por capas sucesivas y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal y cada capa debe compactarse completamente antes de colocar la capa siguiente.

Ninguna capa debe tener más de 20 cms. de espesor compactado por todo el ancho de la sección.

Cuando el relleno deba colocarse sobre cualquier tipo de piso existente, este debe escarificarse lo suficiente para obtener una adherencia perfecta entre el piso y el relleno. En todo caso deben tomarse las precauciones necesarias para que el método de construcción adoptado no cauce esfuerzos indebidos a ninguna estructura y para evitar deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.

COMPACTACION

Materiales:

Se utilizarán materiales seleccionados constituidos por una mezcla de piedra partida, arena y finos que cumplan los siguientes requisitos:

- Límite líquido de la fracción que pasa Tamiz #40=25%
- Índice de plasticidad de la misma fracción 6 1/2 máximos.
- El desgaste del material de acuerdo al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá ser menor del 50%.

La graduación del material deberá estar dentro de los límites de la siguiente tabla:

TAMIZ	% PASA
1"	55-100
# 4	30-60
# 10	20-50

 # 40 15-30
 # 200 0-12

El % que pasa el Tamiz # 200 deberá ser menor de la mitad del que pasa el Tamiz # 40.

Los materiales no podrán contener las piedras de tamaño superior a 10 centímetros.

El contenido de materia orgánica debe ser inferior al 3% en peso.

El material será una mezcla con arena, arcilla, como componentes predominantes denominado comúnmente recebo.

Construcción:

Una vez preparados y aprobados los materiales del relleno se colocarán capas sucesivas horizontales del relleno suelto no mayor a 10 cms. a través de todo el ancho de la sección.

El material de las diferentes capas deberá tener la humedad necesaria antes de su compactación, para que ésta sea la indicada de acuerdo con los ensayos de laboratorio. Se requiere humedecer o secar el material y tratarlo en forma tal que se asegure un contenido de humedad uniforme a través de toda la capa. Si el material estuviera demasiado húmedo para obtener la compactación exigida, se paralizará el trabajo en todas las porciones del terraplén afectadas hasta que se seque lo suficiente para adquirir el grado de humedad requerido. Las operaciones deberán suspenderse en caso de lluvia y otras condiciones poco favorables para los trabajos.

El riego del agua necesaria se hará en vehículos apropiados que distribuyen homogéneamente el agua. En todo tiempo debe existir suficiente equipo disponible para suministrar el agua necesaria para la compactación.

Se tomará muestras de todo el material del terraplén para hacer ensayos antes y después de su colocación, a intervalos frecuentes de acuerdo con la Interventoría. De conformidad con tales ensayos se harán las correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales o contenidos de humedad para la construcción del relleno.

Las operaciones de compactación se efectuarán hasta lograr que el terraplén esté compacto hasta no menos del 95% de la densidad máxima para el porcentaje de humedad óptima de acuerdo a los ensayos de compactación por el ensayo de Proctor modificado de AASHO.

La compactación de los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio deberá hacerse longitudinalmente partiendo de los bordes exteriores de la franja que se compacta hacia el centro, cuidando de traslapar cada pasada de equipo, hasta lograr la densidad especificada uniformemente a todo lo largo y ancho de la franja.

El Contratista será responsable, por la estabilidad de todos los rellenos construidos de acuerdo con el contrato y reconstruirá cualquier porción de terraplén que de acuerdo con la Interventoría se haya deteriorado a defectos de construcción.

Equipo:

Para la compactación de rellenos se recomienda especialmente vibró compactadores o ranas.

El costo de los análisis y ensayos de materiales serán por cuenta del Contratista.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida se hará con base al volumen de METROS CÚBICOS (M3) de material excavado y/o removido de acuerdo con los planos, las especificaciones y/o lo autorizado por la Interventoría, para lo cual se deberá llevar un cuidadoso control de nivelación, tanto antes de iniciar los trabajos como después de terminados y tales medidas deben ser constatadas debidamente por la Interventoría.+

El valor de este ítem será el PRECIO UNITARIO aprobado por el contratante y que forma parte del presente contrato.

Este valor correspondiente deberá contemplar todos los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad en su conjunto, para los elementos de protecciones a los objetos u obras que se encuentren cercanos, adosados, pegados o unidos a estos que se pretendan dejar y no formen parte de las actividades de este contrato.

Los equipos requeridos para su ejecución, El personal idóneo y suficiente, y

Todos los elementos que puedan afectar en la ejecución completa para ser entregada a la interventoría.

Debe incluir Los retiros de escombros y trasiegos necesarios para dejar totalmente limpia la obra.

Su forma de pago será el valor resultante de multiplicar el PRECIO UNITARIO aprobado por el contratante y que forma parte del presente contrato, por la cantidad de unidades reales ejecutadas debidamente entregadas por el contratista y recibidas por la interventoría.

2.3.1	RECEBO COMÚN COMPACTADO	M3

CONCRETOS

Ver ítems: 2.5.1- 2.5.2- 2.5.3- 2.5.4- 2.13.3- 2.14.6

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de las obras de concreto simple, ciclópeo, reforzado, que forman parte de las estructuras hidráulicas, cerramiento, casetas y estructura de drenaje; comprende el suministro y transporte de materiales, equipos, elementos varios, mano de obra, así como el suministro, transporte y colocación de formaletas, preparación y vaciado de mezclas acabado v curado del concreto. Los cuales deben ejecutarse conforme a las normas, procedimientos y especificaciones prescritas en el código Colombiano de Diseño y Construcción Sismo-Resistente (NSR-10).

MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación del concreto deberán ceñirse a lo especificado a continuación y a las órdenes del INTERVENTOR.

CEMENTO:

El cemento deberá ser Portland, normalmente Tipo 1 que cumple con las especificaciones ICONTEC 121 Y 321 o C - 150 de la ASTM.

El cemento que podrá ser suministrado a granel o empacado en bolsas, deberá ser almacenado en forma que garantice protección contra cualquier clase de humedad en todo tiempo y facilite la inspección e identificación de lotes a fin de gastarlos en el mismo orden en que se reciban.

Cada vez que el INTERVENTOR lo solicite, el CONTRATISTA suministrará muestras de cemento para su análisis químico y pruebas físicas. El cemento que se haya compactado por cualquier causa, no podrá usarse en la obra. El CONTRATISTA deberá comunicar al INTERVENTOR cualquier cambio de las características o de la procedencia del cemento que adquiera.

AGREGADO FINO:

El agregado fino será arena natural lavada, u otro material similar que cumpla con la norma MOP M-30-60 y NTC 174 (ASTM C33); se compondrá de granos duros y estará libre de polvo, esquistos, limos, álcalis, ácidos y materias orgánicas o nocivas; su gradación deberá cumplir con los siguientes requisitos:

AGREGADO GRUESO:

El agregado grueso será material pétreo triturado y clasificado o gravas naturales seleccionadas y clasificadas que cumplan con la norma MOP M-31- 60; se compondrá de partículas duras y limpias y estará libre de materias orgánicas o nocivas. Los diferentes tipos de gradación admisibles se identificarán por los tamaños máximos y mínimos de sus partículas y deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Los tipos o tamaños máximos admisibles del agregado grueso serán los indicados en los planos o determinados por el INTERVENTOR, con base en las dimensiones de las estructuras proyectadas, y la disposición del acero de refuerzo. Los procedimientos de explotación y elaboración de los agregados deben permitir el suministro de un producto de características uniformes.

ADITIVOS:

El contratista a su propia cuenta podrá determinar el uso de aditivos que varíen las características de la mezcla de fraguado o del concreto terminado, queda a juicio

del INTERVENTOR la autorización de su uso la cual se argumentará y aprobará por escrito.

Cuando se requiera hacer empalmes entre concretos antiguos y nuevos se usarán los aditivos específicos para asegurar la cohesión entre las partes, su costo estará incluido en el valor del concreto respectivo.

Agua: El agua que se usa para concreto, mortero y lechada así como para el curado deberá ser limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales, álcalis, limo, materia orgánica y otras impurezas. Si el INTERVENTOR lo juzga conveniente el CONTRATISTA deberá presentar análisis químico del agua que proponga utilizar.

EQUIPO

El equipo para la ejecución de las obras de concreto comprende: Mezcladora, balanza para el pesaje de los agregados, dispositivos o vehículos para el transporte y colocación de los agregados y la mezcla, vibradores y otros elementos. Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de servicio.

En construcción de estructuras que requieran un vaciado ininterrumpido, el CONTRATISTA deberá proveer capacidad adicional o de reserva, en mezcladoras, vibradores u otros elementos, con el fin de garantizar la continuidad de la operación.

Los vibradores deberán ser del tipo de inmersión y deberán operar a no menos de siete mil revoluciones por minuto, (7.000 r.p.m,).

Los dispositivos para el transporte colocación de la mezcla no deberán causar segregación de los agregados ni producir esfuerzos excesivos, desplazamientos, trepidación o impactos, en la obra falsa o en las formaletas.

Las Mezcladoras deberán ser de un tipo adecuado que permita obtener una mezcla uniforme y su capacidad será aprobada por el INTERVENTOR.

MEZCLAS Y CLASES DE CONCRETO:

El concreto se compondrá de una mezcla de cemento Portland, agua, agregados pétreos (finos y gruesos). Se clasificará por su resistencia mínima a la compresión

a los veintiocho (28) días y para los fines de pago, según se especifica a continuación.

CLASES DE CONCRETO

CONCRETO CLASE IA:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.50 Mpa (45 Kg/Cm2) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico mediano y alto. Este concreto deberá ser premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

CONCRETO CLASE IB:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.20 Mpa (42 Kg/Cm2) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico liviano. Este concreto será premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

CONCRETO CLASE I:

Se refiere a un concreto, generalmente del tipo premezclado en planta, con resistencia mínima a la compresión de 28 Mpa (280 Kg/Cm2) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de algunos elementos estructurales especiales o de algunos pavimentos de vías peatonales o de muy pequeño tráfico, según lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA.

CONCRETO CLASE II:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la compresión de 21 Mpa (210 Kg/Cm2) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de andenes, sardineles, cimientos, columnas, vigas, losas aéreas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, anclajes, empotramientos y demás elementos

estructurales que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA.

Durante el proceso de licitación o invitación, EL CONTRATANTE definirá las estructuras y elementos que se construirán con concretos premezclados y las que podrán serlo con concretos producidos en obra, siempre que cumplan con todas las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes aplicables.

CONCRETO CLASE III:

Se refiere a un concreto simple con resistencia mínima a la compresión de 17.50 Mpa (175 Kg/Cm2) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de aquellos elementos que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA. Esta clase de concretos se podrá producir en obra, cumpliendo con todas las Normas y Especificaciones Técnicas aplicables.

CLASES DE MORTERO

El concreto ciclópeo se compone de concreto simple de 2.500 PSI y agregado ciclópeo (Rajón) en proporción del 60% concreto y 40% rajón del Volumen total, como máximo.

El concreto pobre para limpieza donde se fundirán elementos estructurales en concreto armado, se recomienda su proporción por volumen en 1:4:8.

Es importante destacar que de acuerdo a los equipos que vaya a utilizar EL CONTRATISTA en labores de mezclado, el INTERVENTOR determinará si el diseño de mezclas se hace por peso o volumen.

El CONTRATISTA efectuará, dentro del costo del ítem los ensayos necesarios a los materiales que piensa utilizar en la mezcla e indicará en el Programa de Trabajo el tiempo requerido para el diseño y aprobación de la misma.

La INTERVENTORÍA podrá a su juicio efectuar los ensayos adicionales que considere pertinentes. La aprobación previa que se dé al diseño de laboratorio, no implica la aceptación de las obras que se construyan con esa mezcla.

ENSAYOS DURANTE LA CONSTRUCCION:

La consistencia de la mezcla de concreto suministrada para la construcción de las obras será controlada según la norma MOP-E 108-62, con un ensayo de asentamiento (slump) por cada mezclada o cochada.

El asentamiento máximo admisible de la mezcla al tiempo de ser colocada, será determinado por el INTERVENTOR con base en el diseño de aquella.

Durante las operaciones de vaciado, el CONTRATISTA deberá suministrar un mínimo de tres (3) moldes para cilindro de concreto por cada obra y jornada de vaciado, adicionalmente los que determine el INTERVENTOR de acuerdo al volumen a depositarse. La muestra se tomará de diferentes cochadas y de acuerdo con la norma MOP-E-100-62; los moldes se deberán cumplir con lo especificado en la norma MOP -E-106-62.

El resultado de los ensayos a la compresión será la resistencia promedio correspondiente a cada juego de tres (3) cilindros ensayados a los 28 días, a menos que un cilindro haya sido ensayado defectuosamente en cuyo caso el resultado será el promedio que se obtenga de los dos restantes.

El INTERVENTOR podrá exigir la ejecución de ensayos de núcleos de concreto endurecido cuando los resultados de los ensayos de compresión indiquen que la resistencia o calidad del concreto no cumplen con las especificaciones.

Los ensayos de núcleos se ejecutarán de acuerdo con la norma NTC 550 ó MOP-E-107-62, su costo será a cargo del CONTRATISTA.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

El CONTRATISTA solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el INTERVENTOR lo haya autorizado previa aprobación del diseño de mezclas, equipo y excavaciones, obra falsa y formaletas, acero de refuerzo correctamente instalado, así como los procedimientos de colocación de concreto propuestos por aquel. Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de su obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

EXCAVACIONES:

Antes de iniciar la colocación de concreto, las excavaciones para las obras deberán estar correctamente terminadas y aceptadas de acuerdo con la especificación. Cualquier daño o deterioro ocurrido después de la aceptación deberá ser subsanado por el CONTRATISTA y con procedimientos aceptados por el INTERVENTOR.

Todas las superficies de la excavación que han de ser cubiertas de concreto deberán estar libres de agua estancada, barro, tierra o roca suelta, escombros o cualquier materia extraña; deberán humedecerse inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto, de acuerdo a las especificaciones.

OBRA FALSA Y FORMALETA:

Toda obra falsa o cimbra para la construcción de estructuras deberá ser diseñada por el CONTRATISTA y aprobada por el INTERVENTOR. En el diseño deberán tenerse en cuenta las cargas muertas y vivas a que la obra falsa estará sometida durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas deberán compensarse mediante contraflechas, de tal manera que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

Las formaletas, tanto de madera como de acero, se ensamblarán firmemente y deberán tener resistencia Suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen deflexiones entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que se muestren en los planos. Las formaletas no deben dejar escapar el mortero y, si son de madera, ésta será cepillada o de tríplex y espesor uniforme.

En caso de presentarse defectos de la formaleta durante la colocación del concreto, esta se deberá suspender hasta que los puntos débiles hayan sido adecuadamente reforzados o apuntalados.

Antes de iniciarse la colocación de concreto, se deberán limpiar las formaletas de impurezas, incrustaciones de mortero o cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con una capa de aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.

MEZCLA:

Cualquier cambio de cemento, agregado o de las proporciones de estos en la mezcla aprobada, requiere la autorización del INTERVENTOR o el rediseño de la mezcla, si éste lo considera necesario.

Las cantidades de los componentes de la mezcla se medirán y controlarán así:

- CEMENTO: Por peso, saco o volumen
- AGREGADO: Por peso o volumen
- AGUA: Por volumen

La medida de los agregados por volumen podrá ser autorizada por el INTERVENTOR, para los casos que estime conveniente.

El tiempo de la mezcla, después de que todos los componentes se encuentren en el tambor de la mezcladora, no será menor de uno y medio (1 – 1/2) minutos.

Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de procedimientos, el trabajo deberá ejecutarse conforme a lo estipulado en la especificación AASHO; División 11, Articulo 2.4.9.

COLOCACION DEL CONCRETO:

La mezcla deberá colocarse antes de que termine el tiempo inicial de fraguado. Toda mezcla que no cumpla con los requisitos no podrá ser incorporada en la obra y se dispondrá a satisfacción del INTERVENTOR.

Los procedimientos de colocación no deben producir segregación de los agregados, ni desplazamientos del acero de refuerzo o de las formaletas, No será permitido dejar caer la mezcla libremente de altura mayores de dos (2) metros. Cuando el concreto se coloca bajo agua, ésta no podrá estar en movimiento y la mezcla será seca.

No será permitido colocar mezcla fresca sobre concreto parcial o totalmente fraguado sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

El agregado ciclópeo deberá colocarse cuidadosamente en la mezcla de concreto simple deberá ser limpio y haberse lavado y humedecido antes de ser colocado.

VIBRADO:

Todo concreto deberá ser compactado mediante vibración, con la posible excepción de estructuras pequeñas sometidas a bajos esfuerzos o si así lo autoriza el INTERVENTOR.

Los vibradores deberán tener suficiente capacidad para compactar adecuadamente cada cochada antes de que se coloque la siguiente.

La vibración deberá aplicarse de manera uniforme a toda la masa de mezcla y deberá suspenderse antes de que cause segregación de agregados y morteros. La vibración no debe usarse para transportar mezcla dentro de las formaletas ni debe aplicarse directamente a formaletas o acero de refuerzo, especialmente si esto afecta masas de mezclas recientemente fraguada.

CURADO:

Las superficies del concreto terminado se deberán curar, con agua o mediante el recubrimiento con productos químicos adecuados, durante un período mínimo de siete (7) días.

En el curado con agua todas las superficies deberán mantenerse húmedas Cuando se produzca con producto químico, este se aplicará a las superficies de concreto, humedecidas de tal forma, que no absorban más agua.

El concreto fresco se protegerá de las lluvias, del agua corriente o de elementos mecánicos que puedan hacerle daño.

Las formaletas que deban permanecer en su sitio durante el tiempo de curado se mantendrán húmedas.

JUNTAS DE CONSTRUCCION:

Las juntas de construcción y expansión deberán construirse en los sitios y en la forma indicada en los planos o determinada por el INTERVENTOR. El CONTRATISTA no podrá agregar o eliminar juntas sin la previa aprobación del INTERVENTOR.

A menos que se especifique otra cosa las varillas de refuerzo serán continuas a través de las juntas de construcción.

Antes de depositar concreto fresco sobre o contra concreto que ya haya fraguado, las formaletas deberán reajustarse, y la superficie del concreto ya fraguado deberá

picarse, limpiarse cuidadosamente y saturarse de agua; inmediatamente se deberá colocar una capa de mortero de por lo menos la misma resistencia del concreto, y de dos (2) centímetros de espesor USANDO LOS ADITIVOS ESPECIFICOS PARA TAL FIN Y APROBADOS POR EL INTERVENTOR. El concreto fresco se colocará antes que el mortero haya empezado a fraguar.

El Picado de una Superficie por medio de equipo neumático o manual deberá hacerse en tal forma que no afloje, quiebre o desprenda cualquier parte del concreto por debajo de la superficie de la junta.

SELLOS DE IMPERMEABILIZACION:

Algunas juntas de construcción y expansión o contratación, como se muestra en los planos o como lo indique el INTERVENTOR, deberán proveerse de sellos de impermeabilización de caucho o polivinilo, lámina galvanizada, cobre o un material premoldeado entre los dos bloques o elementos que forman la junta.

No se permitirá la apertura de huecos a través de los sellos y cualquier sello perforado o en malas condiciones deberá repararse antes de colocar el hormigón a su alrededor. Los empates de los sellos de caucho o de polivinilo se harán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El costo de los sellos, llenantes y material premoldeado especificado en los planos debe ser incluido en el precio unitario del concreto.

PIEZAS EMBEBIDAS O EMPOTRADAS:

Todas las tuberías, anclajes, pernos, placas. piezas fundidas, entramados, barandajes, mojones, sellos, etc., que han de embeberse o empotrarse en el concreto según se indica o exige en los planos, habrán de fijarse en los sitios exactos que se muestran en los planos y asegurados en forma tal que no se desplacen durante la colocación del concreto. La postura de las partes embebidas o empotradas en el concreto cuya colocación o montaje no esté específicamente cotizada en otra partida, se considera como incluida en el costo del concreto.

REMOCION DE FORMALETAS Y OBRA FALSA:

Los períodos mínimos admisibles después de la colocación del concreto tanto para la remoción de formaletas y obra falsa como para la apertura al tránsito o la

colocación de rellenos, serán determinados por el INTERVENTOR de acuerdo con las características del concreto, de la obra y del clima. En términos generales y a menos que el INTERVENTOR ordene o autorice lo contrario, las formaletas deberán permanecer colocadas los siguientes tiempos mínimos: Losas y vigas: 10 días Muros y caras verticales: 2 días Columnas: 3 días El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de las estructuras.

ACABADO Y REPARACIONES:

Todas las superficies de concreto que quedarán expuestas a la vista en las estructuras terminadas, deberán ser lisas, libres de depresiones, protuberancias y otros defectos visuales o de alineamiento.

El acabado y reparación de las superficies deberá ser ejecutado por personal experto a menos que el INTERVENTOR permita lo contrario, esas operaciones se harán bajo su vigilancia.

Las obras de concreto que excedan las tolerancias que se especifican más adelante, deberán ser reparadas o demolidas y reconstruidas por cuenta y costo del CONTRATISTA, cuando el INTERVENTOR lo estime conveniente. Donde el concreto haya sufrido daños o tenga hormigueros, fracturas, depresiones u otros defectos, las superficies del concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde el INTERVENTOR lo determine y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca, hasta las líneas requeridas.

Todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para acabados y reparaciones del concreto, serán por cuenta del CONTRATISTA.

TOLERANCIAS:

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamiento de las diferentes estructuras no podrán tener valores mayores a los especificados a continuación:

- Desviaciones máximas de las dimensiones. líneas y cotas indicadas en los planos.
- En Dimensiones Laterales:
- Vigas, columnas, placas, Pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado .. -1 cm a +2 cm

- Muros, estribos y aletas de concreto ciclópeo y cimientos -2 cm a +3 cm
- Desplazamiento de las mismas obras, con respecto A la localización indicada en los planos .. 6 5 cm
- En Espesores de Placas ..... -1 cm a +1 cm.
- En cotas superiores de Placas .... 6 1 cm
- En Regularidad de la superficie Determinada con renglón de 3.0 m.
- Placas: 6 0.4 cm
- Otras Superficies de Concreto Reforzado o simple .. ± 1 cm
- Muros de Concreto Ciclópeo v similares.... 6 2 cm
- Acero de Refuerzo: Espesor de Recubrimiento.... 6 10%
- Espaciamiento de varillas..... 6 2 cm

RESISTENCIA A LA COMPRESION:

La resistencia, promedio a la compresión de un juego de tres (3) cilindros de concreto ensayados a los 28 días de vaciado y correspondientes a la misma mezcla, no será menor que la resistencia mínima especificada para la respectiva clase de concreto.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado, o desviaciones mayores que las admisibles, en relación a lo establecido en especificaciones y planos, respectivamente, el CONTRATISTA deberá demoler, remover y reconstruir las obras afectadas o hacer las correcciones que sean del caso, a opción del INTERVENTOR o de acuerdo con procedimientos aprobados.

MEDIDA Y PAGO

Se medirá el volumen en las estructuras para cada clase de concreto estipulado y que hayan sido construidas de acuerdo con estas especificaciones y lo ordenado por el INTERVENTOR. La unidad de medida será el METRO CUBICO (M3) con aproximación a un decimal.

2.5.1	CONCRETO SIMPLE RESIST. 10.5 MPA (105KG/CM2)	M3
2.5.2	CONCRETO RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) PARA PLACAS DE FONDO	M3

2.5.3	CONCRETO RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) PARA PLACAS AÉREAS	M3
2.5.4	CONCRETO RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) PARA MUROS Y PANTALLAS	M3

2.13.3	CONCRETO CICLOPEO CIMENTACIÓN (20X20)	M3

2.14.6	CONCRETO RESIST. 21.0 MPA (210KG/CM2) PARA VIGAS	M3

ACERO DE REFUERZO

Ver item: 2.5.5- 2.14.7

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, soldadura o amarre y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

MATERIALES

El refuerzo será de varillas de acero corrugadas, que cumplan con la Norma NTC 2289 o ASTM A706 para acero corrugado y NTC 161 o ASTM A615 para acero liso para estribos y refuerzo de repartición y temperatura. Las varillas se denominarán por el número que corresponde al diámetro nominal de éstas, expresando en el número de octavos de pulgadas (No. 5 = ø 5/8 ").

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

CARTILLA DE DESPIECE:

Cuando no se entregue al CONTRATISTA cartilla de despiece, éste deberá prepararla y someterla a la aprobación del INTERVENTOR antes del corte y figuración de varillas.

FIGURACION:

Las varillas se doblarán en frío para acomodarlas a las formas indicadas en los planos. Los radios mínimos de doblado medidos en la parte interior de la varilla, serán los siguientes:

El CONTRATISTA no podrá modificar los diámetros y espaciamientos del refuerzo ni los doblajes y traslapos indicados, sin previa autorización del INTERVENTOR.

EMPALMES:

Las varillas de refuerzo deberán ser suministrados de acuerdo con las longitudes indicadas en la cartilla de despiece. Solamente se permitirán los empalmes mostrados en los planos o cartilla de despiece, salvo que el INTERVENTOR apruebe modificaciones.

Los empalmes de varillas paralelas, sometidas a esfuerzos de tracción y en el mismo elemento estructural, deberán ser alternados mientras esto sea posible. Cuando no se indique empalmes en los planos estos deberán ejecutarse como mínimo en las siguientes longitudes para acero grado intermedio:

Varillas lisas (A-37) ……40 veces el diámetro
Varillas corrugadas (PDR-60) …… 25 veces el diámetro

Las varillas empalmadas deberán amarrarse entre sí por medio de alambre; solamente se podrán hacer empalmes soldados si estos están mostrados en los planos o autorizados por el INTERVENTOR. La soldadura deberá efectuarse de acuerdo con las normas de la American Welding Society D12.1 (Prácticas recomendables para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto reforzado), además el CONTRATISTA deberá suministrar muestras para ensayo. Tanto el equipo de soldadura como el operador deberán ser previamente aprobados por el INTERVENTOR.

COLOCACION:

Las varillas, antes de su colocación, deberán estar libres de óxido, aceite, pintura, grasa y cualquier otro material extraño.

Las varillas de refuerzo se colocarán en su posición correcta de acuerdo con los planos y se fijarán adecuadamente para que no sufran desplazamientos durante la colocación y vibración del concreto. En las intersecciones, las varillas serán amarradas entre sí por medio de alambre.

Las distancias especificadas entre varillas o entre varillas y formaletas se mantendrán por medio de tirantes, bloques de morteros premoldeados, tensores u otros dispositivos aprobados por el INTERVENTOR. Las varillas u otros elementos que han de sobresalir de las superficies de concreto deberán ser colocadas de acuerdo con los planos, antes de iniciar la colocación del concreto.

El INTERVENTOR deberá inspeccionar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que se inicie la colocación del concreto.

Se deberá proporcionar un recubrimiento mínimo de 5 centímetros, excepto en los siguientes casos:

• Placas refuerzo superior 4cm

• Placas refuerzo inferior 2.5 cm

• Flejes en vigas T 4 cm

• En zapatas, estribos, pilas y muros de contención 7.5 cm

La distancia libre entre varillas paralelas (excepto en columnas) no será menor de 1.5 veces el diámetro nominal de las varillas, 1.3 veces el tamaño máximo del agregado grueso a 2.5 cm.

En columnas, la distancia libre entre varillas longitudinales, no será menor de 1.5 veces el diámetro nominal de las varillas, 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso, o 4 centímetros.

MEDIDA Y PAGO

La medida del acero de refuerzo, será el peso expresado en kilogramos del acero incorporado a la estructura e incluirá el peso de todos los ganchos y traslapos que figuren en los planos, así como todos los hierros adicionales que ordene el INTERVENTOR. La medida no incluye el peso de las abrazaderas, alambre,

reparadores o cualquier otro material usado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio.

El acero de refuerzo se pagará de acuerdo con el precio unitario estipulado en el Contrato.

El pago incluirá todos los costos por suministro, almacenamiento, corte, figuración, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por todo el trabajo, materiales y equipo necesario para terminar correctamente el trabajo especificado, incluye además la elaboración de los despieces en caso que se requieran. Los desperdicios serán por cuenta del CONTRATISTA.

2.5.5- 2.14.7	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	KG

INTA PVC O-22

Ver item: 2.5.6

DESCRIPCION:

Corresponde al suministro e instalación de cinta PVC O-22 con SIKADUR 32 primer o marca equivalente para juntas de construcción, en la base del muro.

ACTIVIDADES PREVIAS

- Revisar la ubicación final de la cinta con los planos de construcción.
- Debe estar instalado el refuerzo en acero, debidamente aprobado por la Interventoría.
- Limpieza de la superficie de la junta debe incluir el lavado por medio del chorro de agua al inicio de la limpieza y de aire a presión limpia de agua y aceites al final de la limpieza. (la superficie debe quedar libre de suciedad, lodos desechos, aceite, grasas, lechadas, etc.)

- Los sellos deben ser homogéneos, libre de huecos, tener dimensiones homogéneas tanto en espesor como en sección transversal a lo largo del sello.)
- Verificar que los materiales y equipos se encuentran en perfectas condiciones.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Los sellos deben instalarse sólo donde lo muestren los planos o lo indique la Interventoría.
- Las juntas deben ser horizontales o verticales, rectas y continuas a menos que se indique algo diferente.
- El concreto en la superficie de las juntas debe permanecer inalterado durante los primeros siete días después de su colocación y no debe permitirse el tráfico de equipos sobre el nuevo concreto hasta tanto este haya fraguado.
- Las juntas de construcción diseñadas con llave, la unión entre losa y muro debe ser acartelada.
- Los sellos deben asegurarse firmemente en las posiciones indicadas en los planos, por medio de sujetadores u otros soportes embebidos en el concreto.
- Los sellos preformados no deben perforarse
- El uso de los materiales sellantes debe ceñirse a lo especificado por el proveedor correspondiente.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las cantidades de junta de construcción se medirán en metros lineales (ML), de acuerdo de con las dimensiones establecidas en los planos de construcción y la verificación en sitio de las cantidades de obra, debidamente aprobadas por la Interventoría. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales- Equipos- Mano de obra.

2.5.6	CINTA PVC O-22	ML

FIBRA MACROSINTETICA

Ver item: 2.5.7

DESCRIPCION:
macro-fibra de refuerzo sintética, es 100% de fibra de copolímero virgen diseñada para proporcionar un sistema de refuerzo tridimensional uniforme en la mezcla de concreto. Fibra diseñada para satisfacer requerimientos que demandan los trabajos en concreto lanzado y convencional. Estas fibras presentan características definidas de comportamiento dúctil, se puede utilizar con éxito como una alternativa segura y simple a la malla de acero y las armaduras.

MEDIDA Y PAGO
La medida de la fibra macrosintetica será el peso expresado en kilogramos, Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales- Equipos- Mano de obra

2.5.7	FIBRA MACROSINTETICA DE ALTA DENSIDAD	KG

SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMURO

Ver ítems: 2.6.1- 2.6.2- 2.6.3- 2.6.4

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, mano de obra, herramientas e instalación de accesorios tales como tees, niples, codos, yees, uniones bridadas,

reducciones, pasamuros, collarines, etc., que requiere el sistema, bridados o no, que sean de hierro fundido, bronce u otro material y otros elementos metálicos, sus accesorios y los respectivos atraques en concreto.

MATERIALES

Las dimensiones y características en general, así como su localización serán las indicadas en los planos y/o por el INTERVENTOR.

Los accesorios 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, los fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de la calidad.

Los elementos bridados serán suministrados con tornillos, arandelas y empaques complementarios que cubran totalmente la superficie de la brida.

Todos los elementos de acero y hierro fundido deberán ser galvanizados por una inmersión en un baño de zinc en caliente, según norma existente.

Los accesorios serán de hierro fundido u otro material que garantice el buen funcionamiento del sistema.

INSTALACION

La instalación de los accesorios deberá hacerse de acuerdo con las indicaciones de los planos o del fabricante, previa aprobación del INTERVENTOR. Los elementos que especifiquen los planos o a juicio del INTERVENTOR, serán fijados apropiadamente mediante atraque de concreto de 2500 PSI. No se taparán los accesorios sin la orden del INTERVENTOR previa revisión y pruebas requeridas.

MEDIDA Y PAGO

La medida se hará por unidad (UND) instalada y aprobada. El pago se hará por unidad debidamente instalada y aprobada.

2.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=3" L= 0.30 M	UN
2.6.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=4" L= 0.30 M	UN
2.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=6" L= 0.30 M	UN
2.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=10" L= 0.30 M	UN

INSTALACION DE TUBERIA Y SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE TUBERIA

Ver ítems:

- Instalacion de tubería: 2.6.5-2.6.6-2.6.7-2.6.8
- Suminsitro e instalación de accesorios de tubería: 2.6.9- 2.6.10-2.6.11-2.6.12-2.6.13-2.6.14-2.6.15-2.6.16-2.6.17-2.6.18-2.6.19-2.6.20-2.6.21-2.6.22-2.6.23-2.6.24-2.6.25

DESCRIPCION

La presente especificación Incluye el suministro, transporte, e Instalación de tubería PVC junto con sus accesorios, del mismo material, tales como uniones de reparación, codos, Tees, adaptadores. Bujes, reducciones, universales, collares de derivación, espigas, tapones, etc.

MATERIALES

Los tubos y accesorios a que se refiere esta especificación son fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido virgen tipo I grado I para la presión de trabajo y RDE solicitado en los planos, siguiendo las normas ICONTEC 382, 2295 y 2536 y ASTM D2211 para tubería e ICONTEC 1339 para accesorios.

Los fabricantes deberán cumplir con las normas ISO 9000 o ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

Los tubos deberán estar marcados en forma continua y permanente, indicando la presión de trabajo, las dimensiones y el RDE.

INSTALACION

El contratista deberá efectuar todas las actividades necesarias para la instalación de la tubería PVC con sus accesorios para asegurar su correcto funcionamiento, de acuerdo con esta especificación, los planos y las indicaciones del INTERVENTOR.

Todas las tuberías se deberán colocar y alinear a las líneas y pendientes indicadas en los planos y/o por el por el INTERVENTOR, utilizando los accesorios necesarios que permitan el adecuado emplazamiento de la tubería en el terreno, sin sobrepasar las deflexiones máximas indicadas por el fabricante.

Las zanjas se excavarán conforme a lo indicado en la especificación

EXCAVACIONES.

En el caso de tubería acampanada, la instalación debe llevarse a cabo, limpiando cuidadosamente con un trapo limpio humedecido en limpiador las superficies que van a conectarse, aplique generosamente soldadura liquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana, aplique soldadura liquida en el interior de la campana del otro tubo o del accesorio, una las dos partes y deles un cuarto de vuelta, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.

Cuando se trate de unión zeta, limpie como en el caso anterior, tanto las campanas como los espigos. El bisel del espigo debe ser de 15° respecto al eje del tubo y la longitud de entrada del tubo debe estar marcado claramente con un marcador. A continuación, se debe colocar el sello de caucho (sello hidráulico) y aplicar el lubricante sobre las partes correspondientes. Paso seguido se alineará la tubería para insertar el espigo en la unión, empujando el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido, siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho. Se utilizará una barra apoyándose sobre un trozo de madera colocada en el centro del tubo.

Como en la Instalación de cualquier tubería, la limpieza es de primordial importancia y se debe evitar el contacto de los extremos del tubo con el suelo.

Se debe tener cuidado de que la tubería no se asiente sobre rocas, piedras o troncos.

Debe examinarse el fondo de la zanja para evitar objetos duros como rocas, troncos, etc. No es necesario usar capa de relleno especial, cuando el fondo de la zanja es de material suave y fino, libre de piedras y que se pueda nivelar fácilmente.

Cuando la excavación es en una roca, debe dejarse un espacio para una capa de material seleccionado, como se indica en la especificación de rellenos.

El relleno debe comenzarse inmediatamente después de la colocación de la tubería, y una vez se mida su longitud, con el fin de protegerla.

La tubería debe probarse por estanqueidad y presión, después de unas cuantas uniones, con un máximo de longitud de 400 metros, para asegurarse de que las uniones se están instalando correctamente, posteriormente deben probarse tramos convenientes no mayores a un (1) Kilómetro de longitud.

La presión de prueba debe ser a una y media vez la presión de trabajo.

Todos los cambios de dirección en la conducción deben ser empotrados en concreto. Antes de probar la línea deben rellenarse las zanjas dejando las uniones expuestas, para luego de la prueba proceder a rellenar o en caso de presentarse alguna falla, hacer las reparaciones correspondientes.

Las deflexiones máximas permisibles de la tubería serán:

Para diámetro de 2” a 6” un ángulo de 10° y para diámetros superiores, un ángulo máximo de 2°. Para deflexiones mayores se deben utilizar codos PVC y codos de gran radio. La altura mínima del relleno por encima de la tubería no deberá ser inferior a sesenta (60) cm. y se hará inmediatamente después de la colocación de la tubería con el fin de protegerla. La compactación de los rellenos se hará como indica la especificación o como lo indique el INTERVENTOR.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que sea sometida la tubería y accesorios desde el punto de fabricación hasta el sitio de almacenamiento y de colocación. Garantizará que los materiales no sufran fracturas, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionaran la reposición inmediata a su costa.

Durante el transporte deben amarrarse los tubos para protegerlos. Los amarres no deben cortar o distorsionar la tubería, y debe colocarse un cartón, además de otra protección entre el tubo y los amarres. No se debe colocar carga adicional encima de los tramos de tubería.

Debe evitarse arrastrarlos por el suelo, golpearlos, introducir tubos entre otros, etc.

Los tramos de la tubería PVC deben almacenarse de tal manera que la longitud del tramo esté soportada a nivel, con las campanas de unión mecánica totalmente libres. Si para el primer nivel de tubería no es posible suministrarse una plancha total, se recomienda el uso de bloques de madera, de no menos de 9 cm. de ancho y espaciados a un mínimo de 1.20 m.

Deben preparase parales debidamente apuntalados o amarrados para mantener acomodado el arrume de tubos.

Los accesorios se almacenarán teniendo cuidado que no sufran deterioro, y debidamente clasificados en cajas, estantes u otros, debidamente identificados.

Para el almacenamiento de la tubería en la obra, deben separarse los tubos por tamaños. Deben colocarse bajo la primera hilada los bloques de madera según lo especificado.

Cuando la tubería está expuesta al aire libre, esta debe protegerse con algún tipo de cubierta que no permita el paso de luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándolas siempre a una altura que no pase de 1 mt.

JUNTAS:

Para unir un tubo PVC, con otro se utilizan las uniones, las cuales, si son con campana, vienen incorporadas al tubo, o son extremos lisos o soldados, se utilizarán para este caso las uniones soldadas PVC.

PRESIONES DE TRABAJO, PRUEBA Y ROTURA:

El contratista suministrara los equipos necesarios para adelantar las pruebas, así como los anclajes provisionales y la posterior remoción de los mismos.

La presión de trabajo a la cual estarán sometidas las tuberías y accesorios será 1.5 veces la especificada en los planos, según su RDE, y debe mantenerse por un mínimo de dos horas, igual tiempo se requiere para la prueba de estanqueidad.

El llenado de las tuberías para las pruebas se debe hacer lentamente con una velocidad entre 0.3 y 0.6 l/seg.

El costo de las pruebas y ensayos estarán a cargo del CONTRATISTA.

La tubería se ensayará normalmente en el campo en presencia del INTERVENTOR en toda su longitud y/o por tramos, según lo determine el INTERVENTOR. La prueba se considerará satisfactoria si no se presentan fugas, roturas, fisuras, etc.

Los elementos dañados o que no reúnan las condiciones óptimas, serán remplazadas por el contratista a su costa.

Todos los resultados de las pruebas deberán registrarse cuidadosamente indicando el tramo, tubería o ramal, fecha, duración y demás particularidades, y la aprobación del INTERVENTOR.

MEDIDA Y PAGO

La medida será el metro lineal (ML), aproximado a un decimal y unidades (UN); colocados de acuerdo a los planos, estas especificaciones y/o lo ordenado por el INTERVENTOR. No se medirá para efectos de pago ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites señalados en los planos o autorizados por el INTERVENTOR.

La medida se hará a lomo de tubo antes de proceder al relleno.

Se pagará al precio unitario estipulado en el Ítem INSTALACIONES HIDRAULICAS. Este precio debe incluir todos los costos de suministro de tuberías y accesorio de PVC, todos los materiales y equipos, mano de obra, empleados en el ensamble de uniones y accesorios a la tubería; ensayos, transporte e instalación, y en general todo costo relacionado con la correcta instalación de las tuberías en PVC y su funcionamiento, excepto los costos de la excavación, rellenos y atraques en concreto que se pagaran con la respectiva especificación.

En ningún caso se pagará tubería que no haya sido sometida a las pruebas hidráulicas enunciadas en este capítulo, aprobadas por el INTERVENTOR.

OBSERVACIONES:

Este capítulo se complementa con las especificaciones de los fabricantes Previa aprobación del INTERVENTOR.

Se considerarán casos específicos en donde, entre otros, por ejemplo, solo se contemple el transporte e instalación de tuberías en diferentes diámetros, como también solo instalación, levante y retiro de las existentes, transporte, instalación y suministro de accesorios, etc.; debido a condiciones específicas de cada proyecto, por ejemplo, que se cuenta parcial o totalmente con el material necesario para desarrollar la respectiva actividad. En estos casos se especificará lo pertinente en el formulario de cantidades de obra.

2.6.5	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=3"	ML
2.6.6	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=4"	ML
2.6.7	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=6"	ML
2.6.8	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D=10"	ML

2.6.9	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 90 D=3"	UN
2.6.10	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 45 D=3"	UN
2.6.11	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO TEE D=3"	UN
2.6.12	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO YEE D=3"	UN
2.6.13	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO TAPON D=3"	UN
2.6.14	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO UNION REDUCCION DE D=6"-2"	UN
2.6.15	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 90 D=4"	UN
2.6.16	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO UNION REDUCCION DE D=6"-4"	UN

2.6.17	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 90 D=6"	UN
2.6.18	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO TEE D=6"	UN
2.6.19	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO TAPON D=6"	UN
2.6.20	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO UNION REDUCCION DE D=6"-3"	UN
2.6.21	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO UNION RAPIDA D=6"	UN
2.6.22	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 90 D=10" ALCANTARILLADO	UN
2.6.23	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 45 D=10" ALCANTARILLADO	UN
2.6.24	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO TEE D=10" ALCANTARILLADO	UN
2.6.25	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO ACCESORIO CODO 45 D=14" ALCANTARILLADO	UN

SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS

Ver ítems:2.6.26- 2.6.27- 2.6.28- 2.6.29- 2.6.30- 2.6.31- 2.6.32- 2.6.33- 2.9.4

DESCRIPCION

Este capítulo cubre los requisitos referentes al transporte hasta el sitio de la obra, el suministro, mano de obra, accesorios, materiales y equipo necesario, cajilla de protección y la instalación de las diferentes válvulas que van incorporadas en el proyecto, las cuales están indicadas en los planos o en su defecto ordenadas por parte del INTERVENTOR. Estos accesorios pueden ser bridados, hidráulicos, roscados, etc.

A continuación, se describen algunos tipos de válvulas más usadas.

- **VALVULAS DE COMPUERTA**: Las válvulas de compuerta tienen como función primordial detener por completo el flujo de agua, es decir que estas se usan donde las condiciones exigen que la válvula esté, ya sea completamente abierta o cerrada en forma total. Estas válvulas no deben ser accionadas con frecuencia.
- **VALVULAS DE VENTOSA**: Las válvulas de ventosa sirven para expulsar el aire que puede haber en la tubería mezclado con el agua o bien para que, al producirse el vacío en la tubería, dejen que el aire entre en la misma y eviten que la tubería se aplaste debido a la presión atmosférica.
- La válvula ventosa estará acompañada en todos los casos por una válvula sencilla de corte y todos los aditamentos para su correcto montaje, y por lo tanto formará parte y estará todo el sistema incluido dentro del ítem de pago de las válvulas de ventosa.
- **VALVULA DE PURGA:** Son válvulas instaladas lateralmente, en todos los puntos bajos de la red de conducción para permitir la limpieza de la tubería, extrayendo el material que se haya podido acumular en estos puntos.
- **LLAVES DE PASO**: Se caracterizan por su gran sencillez y por el sistema de fijación de la tapa a su cuerpo por una abrazadera que equilibra los esfuerzos de las dos tuercas. con lo que se logra un ajuste uniforme de la junta de la tapa, se usan cuando se requiere un servicio de operación frecuente y abertura parcial, viene en diámetros pequeños.

- **MATERIALES Y FABRICACION**

Los diferentes fabricantes de válvulas proveen las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado de los elementos por lo menos durante cinco años.

Los fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de la calidad.

Las válvulas se fabrican en tres metales básicos que son bronce, hierro fundido y acero en diferentes diámetros y para distintas presiones de servicio, y en polipropileno de alto grado de copolímero.

Dependiendo del tipo de válvula seleccionando las características de diseño varían de una a otra como espesor de pared, extremos de las válvulas (roscado, liso, bridado). Tipo de obturador (cónico, bola, aleta o mariposa, cortina etc.), asientos, guías, sellos, prensa-estopas, mandos de operación, empaques, etc.

INSTALACION

Antes de la adquisición de las válvulas el CONTRATISTA deberá poner a consideración del INTERVENTOR, las válvulas seleccionadas, especificando las características de diseño y recomendaciones del fabricante con sus respectivos catálogos al igual que se debe contar con garantía de materiales y operación.

La instalación se inicia desde el momento en que se retiran las envolturas o envases protectores de la válvula, las válvulas deben conservarse en las envolturas de protección y guardarse bajo techo, hasta el momento en que tenga que ser instalada, se debe inicialmente limpiar los accesorios con una franela o similar, se debe evitar el contacto directo con el lecho de la zanja o las paredes con el fin de que no se adhieran partículas de suelos que ocasionen deterioros de los asientos o de los discos de las válvulas.

Las válvulas deberán anclarse en concreto 2.500 psi y protegerlas mediante la construcción de una cajilla en concreto reforzado de 2.500 psi, de dimensiones acordes a su tamaño con holguras que permitan su manipulación y limpieza, con tapa en concreto reforzado con marcos metálicos pintados con mínimo 3 capas de anticorrosivo y sistema de seguridad de acuerdo al diseño que se presenta en los planos o a criterio del INTERVENTOR, para darle una maniobrabilidad adecuada.

MEDIDA Y PAGO

El suministro, transporte, accesorios, mano de obra, equipos y herramientas e instalación de las válvulas, cajillas con tapa y sistema de seguridad, le será pagado al CONTRATISTA de acuerdo con el número de unidades instaladas y según el precio estipulado en el formulario de precios para el ítem respectivo de Válvulas,

previo la entrega de las especificaciones técnicas del fabricante emitidas en el momento de su compra.

La válvula instalada incluye el galápago, Tee o accesorio necesario para su fijación a la tubería, el niple elevador, y todos los accesorios, el solado y atraque en concreto de 2.500 PSI, su respectiva cajilla con tapa y su dispositivo de seguridad.

Cuando se requiera únicamente instalación y transporte de válvulas, se realizará el mismo procedimiento descrito en este capítulo, y se incluirán los accesorios y cajillas respectivas, y su pago se hará teniendo en cuenta estas actividades.

2.6.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE EXT. BRIDAS DE 3"	UN
2.6.27	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE EXT. BRIDAS DE 6"	UN
2.6.28	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE EXT. BRIDAS DE 4"	UN
2.6.29	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE EXT. BRIDAS DE 10"	UN
2.6.30	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA CHEQUE 6" (INCLUYE ACCESORIOS)	UN
2.6.31	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE MARIPOSA DE 4"	UN
2.6.32	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA LATERAL DESLIZANTE 0.50X0.50 (INCLUYE ACCESORIOS)	UN
2.6.33	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA LATERAL DESLIZANTE TIPO GUILLOTINA CON OBTURADOR 18" X 18" (INCLUYE ACCESORIOS)	UN

2.9.4	VALVULA RETENCIÓN (CHEQUE) TIPO OSCILANTE DE DIAMETRO DE 6"	UN

SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA METÁLICA

Ver Items 2.7.1- 2.13.7- 2.13.11- 2.14.3

ALCANCE

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de la escalera de acceso

Lineamientos generales y particulares.

- Limpieza.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso industrial de fabricación de escalera de acceso.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Especificación

DESCRIPCIÓN

Elaborado en tubería redonda estructural galvanizada, con diámetro nominal de 1 ¼” y 1” en calibre 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (µm). Está compuesto por dos (2) travesaños de soporte en tubo redondo de 1 ¼” y 4 pasos en tubería redonda de 1” de acuerdo al plano de detalles.

Adicionalmente, en cada extremo de los travesaños de soporte llevará soldado las platinas de fijación, las cuales deben ser cóncavas, con radio de curvatura equivalente al de los parales, para que ensamble adecuadamente en el momento de la instalación.

Las platinas deben ser en lamina metálica H.R. de 2” cal 4 mm.

os pasos deben ser soldados a los dos (2) travesaños de soporte, mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de chaflán mínimo de ¼”, como se demuestra en el siguiente detalle:

Las platinas de fijación deben ir unidas a los travesaños de soporte en sus extremos, como se evidencia en el detalle, con soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼”.

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

LIMPIEZA MECÁNICA DE LA SUPERFICIE

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como ‘Ráfaga’ y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

DECAPADO QUÍMICO

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico cuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.

Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.

Desengrasar el material con disolventes y detergentes.

Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos. Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado. Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento. Secar el material a temperatura ambiente.

FOSFATIZADO

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

APLICACIÓN DE PINTURA ELECTROSTÁTICA Y CURADO

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (µm) aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

INSTALACIÓN

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 760 mm, sin embargo, deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo B, especificado en la descripción general del juego infantil M-3, de acuerdo al siguiente detalle:

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura, garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

Posteriormente se fija el pasamanos recto a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

MATERIALES

• Tubo redondo estructural galvanizado.

• Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.

• Tornillos de fijación.

• Pintura electrostática.

• Traba roscas químico

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

• Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.

• El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (µm).

• Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.

• Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.

• Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.

• Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

TOLERANCIAS

• Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º

• Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º

• Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm.

- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro lineal (ML).El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

2.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESCALERA METÁLICA CON ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE, ANGULO PERIMETRAL 1 1/2"X1/8" PASOS EN MALLA METÁLICA	ML

SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE INSPECCION METALICAS

Ver item: 2.7.2

DESCRIPCION:

Las tapas para los pozos de inspección tendrán aro metálico en hierro fundido, instalado en el cuello, con diámetro de 0.60 mts; el cuerpo de la tapa tendrá también aro metálico, en hierro fundido, con armadura en el área del círculo, en hierro 3/8” con resistencia a la fluencia de 4200 Kg/cm², en parrilla cada 5 cms. y con un concreto de 210 Kg/cm². Tambien podrán instalarse tapas de concreto reforzado previa autorización de la interventoría.

MEDIDA Y PAGO

Los pozos serán cotizados y pagados por unidades(UND), según la profundidad del pozo terminado. En el precio unitario se incluirán todos los costos de los materiales,

la tapa metálica, los peldaños y mano de obra empleados en la construcción y demás costos directos e indirectos.

2.7.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA DE INSPECCIÓN METÁLICA	UN

SUMINISTRO E INSTALACION DE TABIQUES EN PRFV

Ver Items 2.8.1,2.8.2

DESCRIPCION

Suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la instalación de Pantallas de PRFV en las áreas de floculadores de acuerdo con la localización, medidas y los pormenores descritos dentro de los Planos constructivos de detalle.

MATERIALES Y EQUIPOS

Pantallas fabricadas en PRFV (Poliéster Reforzado en Fibra de Vidrio).

Las dimensiones de los tabiques y bafles dependerán de la alternativa de optimización seleccionada. La lámina de PRFV será construida en base a los parámetros de resistencia mecánica contenido en la ASTM C-582.

MATERIAL

Resina Cristalán 805 (ortoftálica) de Andercolrefuerzo; Resina Cristalán 870 (isoftálica) de Andercol (liner); Velo superficie (40g/m2), Matt 700(450g/m2), Wowenroving (800g/m2, Roving continuo 447B de 2400 tex. Otros Insumos: MEK; Dimetil-anilina; Octoato de cobalto; Parafina.

MÉTODO DE FABRICACIÓN

Se usará fabricación de la lámina, el método de refuerzo FilamentWinding con propiedades estructurales por encima de 30.000 psi, según normas ASTM D-3299. estructurales por encima de 30.000 psi, según normas ASTM D-3299.

LAMINADO

Barrera química: Conformada por una capa rica en Resina Cristalán 870 (isoftálica) de Andercol, reforzada con de velo de superficie vidrio tipo C, seguido de dos capas de Tela Mat 723B de 450 g/m2, impregnadas con la misma resina.

REFUERZO ESTRUCTURAL:

Enrolado con hilo Roving continúo 447B de 2400 tex. Y la correspondiente resina, en las paredes, para garantizar la estabilidad mecánica a las condiciones de operación. La resina empleada en el refuerzo es resina ortoftálica Cristalán 805 de Andercol.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos y verificar localización.
- Consultar Cuadros de Detalles.
- Verificar niveles.
- Determinar sistemas de fijación y suspensión.
- Verificar la instalación previa de los soportes.
- Ejecutar por personal especializado.
- Verificar niveles y acabados para aceptación.

MEDICION Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) o metro lineal (ml) debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales, equipos y herramientas, mano de obra.

2.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABIQUES EN PRFV	M2
2.8.2	TABIQUE DISIPADOR FORRADO EN PRFV	ML

BOMBA SUMERGIBLE 2HP

Ver item: 2.9.1

DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro y montaje de las bombas centrifugas del cuarto de bombas según las especificaciones de diseño y las que figuran en los planos respectivos, incluyendo todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

PROCEDIMIENTO

Se debe tener en cuenta principalmente la indicación de posición en los planos hidráulicos. Considerar las indicaciones del fabricante en cuanto a la instalación como tal según las especificaciones.

Construcción de bases y poyos en concreto necesarios para el soporte del sistema.

Instalación de las bombas y otros elementos constitutivos del sistema. Instalación de las tuberías de conexión. Conexión de bombas a los tableros.

Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

El montaje y puesta en servicio del sistema de bombeo debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

MATERIALES

Bombas principales

Bombas secundarias

Concretos y aceros de refuerzo

Platinas

Pernos, tornillos, tuercas

Cables, protecciones para cables, bornes

Todos los elementos de instalación según fabricante

Y todos los demás elementos necesarios para ejecutar de forma correcta este ítem

EQUIPO

Equipo menor de albañilería. / Equipo para instalaciones hidráulicas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.9.1	BOMBA SUMERGIBLE 2HP	UN

MUESTREADOR DE LODO

Ver item: 2.9.2

DESCIPCION

Mida los sólidos sedimentados en plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas químicas o instalaciones de procesamiento de alimentos

Tome medidas precisas y no cáusticas de sólidos sedimentables, 5 % o menos

Hay disponible una variedad de muestreadores Sludge Judge para satisfacer sus necesidades de muestreo. Pida conjuntos completos para recibir tres secciones de 1,5 m (5 pies) que se atornillan juntas, o piezas de componentes separadas si se desean longitudes de muestreador personalizadas. La pieza inferior tiene una válvula de bola que permite la entrada de líquido cuando se baja a la muestra y sella la muestra cuando se levanta del líquido. La sección central conecta las secciones superior e inferior, pida secciones centrales adicionales para aumentar la longitud total. La sección superior tiene una cuerda de nailon que ayuda en el muestreo. Todas las secciones cuentan con incrementos de 0,3 m (1 pie) que le permiten identificar fácilmente cuánto lodo hay en el cuerpo del muestreador.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

2.9.2	MUESTREADOR DE LODO	UN

FILTRO EQUIPO DE DESINFECCION ULTRAVIOLETA

Ver item: 2.9.3

DESCRIPCION

La radiación ultravioleta (luz ultravioleta o UV) es un excelente método físico instantáneo que puede usarse para la desinfección del agua en viviendas unifamiliares, comunidades de vecinos, negocios, y en general en cualquier caso en que se disponga un caudal de agua con infección de microorganismos (bacterias, hongos, algas, virus…) que sea necesario tratar para poder consumir el agua con seguridad y garantía de limpieza.

Esterilización del agua: los rayos UV, afectan al material genético de cualquier microorganismo que lleve el agua, impidiendo que el mismo pueda reproducirse o dividirse y, por lo tanto, queda sin capacidad de producir infección.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

2.9.3	FILTRO EQUIPO DE DESINFECCION ULTRAVIOLETA 31.4 m3/hr	UN

REJILLAS

Ver item:2.9.5

DESCRIPCION

El cribado es la primera operación que se debe considerar en una planta de tratamiento de aguas.

Su objetivo es interceptar los cuerpos gruesos antes de que dañen o vuelvan más lentos los procesos depurativos. La captación de los cuerpos se realiza a través de cribas o rejillas metálicas con tamices que van de 4-6 cm, para el cribado grueso, y de 0.2 a 0.5 cm para el cribado fino. La limpieza de las cribas puede ser manual en el caso de plantas pequeñas o bien mecánica.

FUNCION

• Su función es retener sólidos gruesos que floten o que se encuentren suspendido en el agua.El cribado es la primera operación que se debe considerar en una planta de tratamiento de aguas.

Su objetivo es interceptar los cuerpos gruesos antes de que dañen o vuelvan más lentos los procesos depurativos. La captación de los cuerpos se realiza a través de cribas o rejillas metálicas con tamices que van de 4-6 cm, para el cribado grueso, y de o.2 a 0.5 cm para el cribado fino. La limpieza de las cribas puede ser manual en el caso de plantas pequeñas o bien mecánica.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

2.9.5	REJILLA DE CRIBADO GRUESO Y FINO	UN

ARENA PARA FILTROS

Ver item:2.10.1

DESCRIPCION

Esta especificación corresponde al tipo de arena utilizado para los filtros de agua usados en la planta de agua residual. A continuación, se puede observar el tipo de arena empleada:

La arena sílica o arena de sílice es un compuesto resultante de la combinación de la sílice con el oxígeno. Su composición química está formada por un átomo de sílice y dos átomos de Oxigeno, formando una molécula muy estable: SiO.

Esta molécula es insoluble en agua y en la naturaleza se encuentra en forma de cuarzo. Si el cuarzo está cristalizado se denomina Cristal de Roca.

Pertenece a la clase de los silicatos y al sistema cristalino trigonal. Este mineral es muy rico en variedades, los que se pueden agrupar en Macro cristalinas, con cristales bien visibles a simple vista, y Criptocristalinas, formada por cristales microscópicos.

USOS

Los usos industriales de la sílice derivan de sus importantes propiedades físicas y químicas, destacándose especialmente su dureza, resistencia química, alto punto de fusión, piezoelectricidad, piroelectricidad y transparencia.

Las arenas son utilizadas como lecho filtrante para depuración y potabilización de las aguas (para la retención de los flósculos de tamaños muy pequeños que no son separados por decantación) y por su dureza son utilizados para la fabricación de lejías, abrasivos industriales y arenados.

Es una materia prima muy importante en la composición de las fórmulas de detergentes, pinturas, hormigones y morteros especiales, y constituyen la materia prima básica para la obtención del silicio, así mismo son la base para la fabricación de refractarios de sílica y arenas de modelo, dado su alto punto de fusión.

Análisis químico	Composición
SIO2	79%
FE203	5.20%
AF 203	12.10%
PERDIDA POR CALCINACIÓN	3.60%
Cono perimétrico	
MINERAL	SÍLICE
(%) HU MED AD	0.03
DENSIDAD	2.4

MEDIDA Y PAGO

La arena para filtro de agua será medida por metro cubico (m3), verificado y aprobado en forma escrita por el SUPERVISOR.

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

2.10.1	ARENA PARA FILTROS	M3

GRAVA ¾”

Ver item: 2.10.2

DESCRIPCION

Agregado grueso que consiste de material triturado extraído de rocas calizas cuyo tamaño máximo es de 25.4 mm (3/4”) a 2,36 mm (malla #8). Usos y aplicaciones: Se utiliza principalmente para la fabricación de concretos con resistencias normales a la compresión, elaboración de asfalto y en algunos casos puede ser utilizada para ornato en estacionamientos, patios, etc.

MEDIDA Y PAGO

La grava será medida por metro cubico (m3), verificado y aprobado en forma escrita por el SUPERVISOR.

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

2.10.2	Grava 3/4"	M3

CAPITULO OBRAS COMPLEMENTARIAS

CUBIERTAS

Ver Items 2.11.1

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al suministro e instalación de teja termoacústica para el cubrimiento de la parte superior de la casa a la que previamente se le ha realizado un estructura para la colocación del tejado, estas instalaciones deben ejecutase con las normas de seguridad en alturas, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas

EJECUCIÓN.

- Localizar la estructura del tejado donde deben ser instaladas las tejas termoacústicas.
- Asegurarse que se tenga acceso por medio de andamios a la altura determinada donde debe ser instalada la teja.

- Revisar los planos de la estructura y colocación del tejado.
- Armar el andamio teniendo en cuenta las precauciones necesarias para el trabajo en alturas. (El personal que se suba al andamio debe usar arnés, casco, botas y gafas para su seguridad, así mismo debe tener un control y manejo de trabajo en alturas).
- Luego de estar en el sitio de trabajo se procede a verificar que la estructura para el tejado se encuentre en óptimas condiciones y totalmente terminada.
- Sobreponer la primera teja de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba en dirección de la cumbrera del techo.
- La primera teja debe estar a escuadra lineada longitudinal y trasversalmente con el diseño del techo.
- Colocación de tornillos:
    - Realizar la perforación con taladro para colocar los tornillos en la segunda y quinta honda únicamente en los polines de apoyo extremo.
    - Introducir el tornillo en el orificio, colocando la arandela asfáltica, luego la arandela metálica y por última la tuerca.
    - Apretar la tuerca hasta hacer contacto con la arandela metálica.
- Colocación de amarres:
    - Terminando la colocación de tornillos, se procede hacer los orificios sobre la teja para la introducción de los alambres del amarre a está.
    - Teniendo los alambres del amarre ya introducidos y bajo la teja, se procede a amarrar estos al tornillo goloso colocado anteriormente en el perfil.

- Introducir los alambres del amarre en orificio (La tapa metálica del amarre debe quedar por la cara exterior de la teja).

- Colocar la segunda lamina traslapada trasversalmente con la primera teja. (Él traslape trasversal mínimo es de 14 cm).

- Colocar el tramo a 7 cm de cada extremo de ambas tejas para poder sujetarse correctamente.

- Fijar nuevamente como la primera teja.

- Durante la colocación de cada teja se debe tener en cuenta el orden de ubicación de estas y el funcionamiento del desagüe del tejado.

- Arrojar un baldado de agua sobre la teja para verificar que no hallan filtraciones de agua y en cambio esta ruede hacia el desagüe como es debido

MATERIALES.

- Teja termoacústica cindurib o similar 0,88x100 m.
- Amarre tapa metálica 26 cm calibre 18**.**
- Tornilloautoperforante 3/4".

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (M2) de tejas termoacústicas instaladas, debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, materiales, herramienta, mano de obra y transporte

2.11.1	CUBIERTA TEJA TRAPEZOIDAL 0,73X3,05 m (INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	M2

MAMPOSTERÍA

Ver Items 2.11.2- 2.13.5- 2.14.1

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere al transporte, suministro de material, mano de obra, herramientas y equipos y todo lo necesario para la construcción de muros en todos los sitios indicados en los planos y por la INTERVENTORÍA.

MATERIALES

Se utilizará bloques de ladrillo, según se solicite y todos los materiales que para esta actividad se requieran.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los muros se construirán en los sitios y con los alineamientos y espesores mostrados en los planos. El bloque o ladrillo debe ser de la mejor calidad y acabado, y antes de su colocación debe ser aprobado por el INTERVENTOR.

Los ladrillos, bloques o calados, se sentarán con mezcla se cemento Portland y arena lavada de grano uniforme en proporción 1:4. La mezcla se hará de acuerdo a lo indicado en la especificación, y las juntas deberán ser mayores de un centímetro. La construcción de las paredes se hará colocando los ladrillos o bloques por hiladas a nivel y a plomo y pegándolas con la mezcla. Las paredes serán pañetadas o no de acuerdo a lo indicado en los planos o al criterio del INTERVENTOR con una mezcla de 1:4, salvo en los sitios en donde se indique impermeabilización, en cuyo caso el pañete será 1:3.

Los bloques y ladrillos deberán ser seleccionados y de muy buena calidad. Con aristas y filos perfectamente cortados; los costados deberán ser paralelos y su color uniforme.

Se tendrá especial cuidado en la ejecución del muro, con el fin de obtener una traba eficiente de las distintas hiladas y una ejecución impecable en cuanto a plomos verticales y niveles.

Las juntas de dilatación entre muros se harán por medio de refuerzos de varillas de ¼" en cada hilada, de acuerdo al detalle constructivo o a la indicación de la INTERVENTORÍA. El mortero de relleno de juntas será de mezcla más pobre con el fin de que no constituya una unión sólida.

El contratista deberá hacer o dejar todas las aberturas, orificios, regatas, etc., necesarias para el montaje de piezas metálicas, tuberías, etc. Deberá igualmente instalar los chazos y anclajes necesarios para la colocación de puertas, ventanas, compuertas, etc.

A la tercera hilada encima del sobre-cimiento se echará una capa de pega consistente en mortero impermeabilizado integralmente, con el objeto de cortar la humedad que pueda ascender por capilaridad.

MEDIDA Y PAGO

Se hará según el número de metros cuadrados de muro, incluyendo los remates, de acuerdo a los planos y a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

2.11.2- 2.13.5 2.14.1	MURO LADRILLO PRENSADO A LA VISTA	M2

TUBO GALVANIZADO

Ver item: 2.11.3- 2.13.10- 2.14.5

DESCRIPCION

Los perfiles tubulares son tubos de acero soldados de alta resistencia referenciados en el reglamento NSR-10 como Perfiles Tubulares Estructurales, (PTE). Son utilizados como miembros estructurales en edificios, cerchas, puentes peatonales y otro tipo de estructuras y en una gran variedad de productos manufacturados. Se produce en formas redondas, cuadradas, rectangulares y en una amplia gama de tamaños. Bajo la especificación estadounidense del Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC por sus siglas en inglés) son referenciados como miembros estructurales HSS. La Tubería Estructural Galvanizada cuenta con un recubrimiento 180g/m2-Z180 (G60) para espesores menores o igual a 2.0mm y con recubrimiento 275g/m2-Z275 (G90) para espesores de 2.5mm y 3.0mm.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de tubería instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

2.11.3	TUBO GALVANIZADO DIAMETRO 2"	ML
2.13.10	POSTE GALVANIZADO CALIBRE 0,8 D=2"	ML
2.14.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO GALVANIZADO 2" PARA CERRAMIENTO	ML

CUNETA EN CONCRETO

Ver item: 2.11.4

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacena miento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto pref abricadas o fundidas en el lugar. Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas de las cunetas revestidas de concreto deberán ser las indicadas en los pl anos del proyecto u ordenadas por el Interventor. En caso necesario, incluye tambi én las operaciones de alineamiento, excavación, conformación de la sección, sumi nistro del material de relleno necesario y compactación del suelo de soporte.

MATERIALES

Concreto para cunetas vaciadas in situ El concreto para la construcción de las cun etas vaciadas in situ será del tipo definido en los documentos del proyecto, y su el aboración se hará según lo especificado en el Artículo 630, “Concreto estructural”. Sí los documentos del proyecto no indican otra cosa, las cunetas vaciadas insitu si n refuerzo y que no tienen la función de berma-
cuneta se construirán con concreto de 14 MPa de resistencia a la compresión a 28 días.

ACERO PARA CUNETAS VACIADAS IN SITU

Si los documentos del proyecto lo requieren, el acero de refuerzo para la construcc ión de las cunetas deberá cumplir lo estipulado en el Artículo 640, “Acero de refuer zo”.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro c ubico, de cuneta satisfactoriamente elaborada y terminada, de acuerdo con la secc ión transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecuta da de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

2.11.4	CUNETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M3

BARRERAS VIVAS

Ver item:

DESCRIPCION

Las barreras vivas son una de las prácticas culturales que se utilizan para controlar la erosión mediante el uso de material vegetativo. Se utilizan principalmente para conservar y hacer que perduren por más tiempo otras prácticas mecánicas de conservación suelo, como zanjas de infiltración, terrazas, entre otras. Las barreras vivas son hileras de plantas, preferiblemente de crecimiento denso, sembradas perpendicularmente a la pendiente o, con cierta gradiente longitudinal si sirven como complemento a una obra física. Controla en cierto grado los niveles de erosión de los suelos. Actúan como reductoras de la velocidad del agua de escorrentía pendiente abajo, y como filtros, que retienen los sedimentos de suelo y residuos vegetales que transporta el agua que escurre sobre el terreno.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

2.11.6	BARRERA VIVA TRIPLE CON VETIVER, LIMONCILLO, LIRIO Y AFINES	ML

EQUIPOS DE LABORATORIO

Ver item: 2.12.1- 2.12.2- 2.12.3- 2.12.4- 2.12.5- 2.12.6- 2.12.7- 2.12.8

DESCRIPCION

Todas las especificaciones de configuración y calidad de los equipos indicadas en este documento son lasmínimas requeridas. El oferente puede ampliar especificaciones o configuraciones que excedan losrequerimientos mínimos. Dichas mejoras deben ser aplicadas a la totalidad de los equipos y accesorioscotizados, manteniendo la homogeneidad de la tecnología de los equipos ofrecidos, condición que esrequisito esencial para la adjudicación y su aceptación. No obstante a que se permita ofrecer mejoras enel equipo cotizado, la evaluación establecida en el presente pliego de condiciones se aplicará encondiciones de igualdad para cada lote cotizado y para todas las ofertas que se presenten.Para todos los equipos o componentes cotizados, en la oferta deberá aportarse literatura técnica delfabricante, como catálogos o fichas técnicas, que demuestren lo señalado en la oferta, estos debenentregarse en idioma español o en otro idioma siempre y cuando presente una traducción libre en idiomaespañol.El oferente debe incluir todos aquellos cables y accesorios de conexión necesarios para la instalación delos equipos y para su pleno y correcto funcionamiento, aunque no se hayan detallado en estasespecificaciones técnicas.Si alguno de los ítems cotizados corresponde a equipo que requiera permisos especiales (tanto para suimportación como para su desembalaje o uso) o material biomédico, será responsabilidad del oferenterealizar los trámites de registro e inscripción del mismo en el país y cualquier otro trámite relacionado, asícomo cubrir los costos que esto requiera, pues el equipo debe ser entregado e instalado en el sitio indicadoen cada ítem. No corresponde a la Universidad realizar trámites de inscripción ni pagar costos adicionales por este concepto, a menos que en las especificaciones técnicas se indique lo contrario.El oferente adjudicado deberá suministrar los equipos de la tecnología más reciente disponible en elmercado, así como instructivos y manuales de operación, instalación

y mantenimiento en idioma españoly/o inglés en medio físico y digital o en otro idioma con una traducción al español.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.12.1	MULTIPARAMETRO	UN
2.12.2	ESPECTROFOTOMETRO	UN
2.12.3	TURBIDIMETRO	UN
2.12.4	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	UN
2.12.5	BOTELLA VAN DORN	UN
2.12.6	PROBETA PLASTICA DE 1000 ML	UN
2.12.7	CONO IMHOFF	UN
2.12.8	BALANZA DE PRECISION	UN

CERRAMIENTO LOTE PTAR

VIGAS DE CIMENTACION

Ver item: 2.13.2

DESCRIPCION

Ejecución vigas de amarre en concreto de 3000 PSI para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro de los Planos Estructurales. NO INCLUYE EL REFUERZO ESTRUCTURAL.

Ver especificaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales Contenido mínimo de cemento en la mezcla – Tabla No C.23-C4.1.1 NSR10. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y aceptado por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos, Mano de Obra.

2.13.2	VIGAS DE CIMENTACIÓN (20 X 20)	ML

CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA

Ver item: 2.13.6- 2.14.2-

DESCRIPCION

Para la construcción de todos los tipos de cerramientos deben tenerse en cuenta los requisitos de la norma técnica. Los cimientos del muro o machones deben ser en concreto con una resistencia a la compresión de 21 MPa (210 Kg/cm²); debe estribarse sobre suelo compacto; en caso de no encontrarse un óptimo suelo de fundación debe disponerse una base de suelo mejorado (concreto ciclópeo, material importado).

Los muros deben construirse en ladrillo tolete teniendo en cuenta que deben quedar de acuerdo con lo especificado en planos. Los machones para la tubería galvanizada pueden ser en concreto, o en ladrillo; los detalles estructurales del machón típico pueden observarse en los planos. Debe tenerse en cuenta que la instalación de la malla no se debe hacer antes de transcurridas noventa (90) horas de colocado el concreto de los cimientos.

El cerramiento en malla eslabonada tiene su diseño descrito en los planos adjuntos al proceso y su detalle relaciona la medida y características de los materiales utilizados para la ejecución del ítem.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La malla eslabonada se medirá tomando como unidad de medida el metro Lineal (mL), con aproximación a un decimal.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato para el ítem: el precio incluirá todos los costos de equipos, transporte, materiales, mano de obra y todos los demás costos requeridos para la actividad

2.13.6	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA	M2

2.14.2	MALLA ESLABONADA PARA ANTEPECHOS	M2

PUERTA MALLA ESLABONADA

Ver item: 2.13.7- 2.13.11- 2.14.3

DESCRIPCION

Comprende este numeral las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. No se colocará ninguna puerta que no haya sido aprobada por el INTERVENTOR en su totalidad y en cada una de sus partes.

MATERIALES

Para su construcción se utilizará Angulo de 2” x 1/4” Malla eslabonada 2” x 2” Calibre 13, pasador metálico de 3”, Bisagra de hierro de 3” y anticorrosivo gris, con los detalles y dimensiones mostradas en los planos o los indicados por la INTERVENTORÍA, Los lugares donde van las bisagras y cerraduras se reforzarán con platinas. Las puertas deben quedar perfectamente aplomadas. Las soldaduras se pulirán en el taller y el acabado quedará completamente liso, libre de Abolladuras, y resaltos, terminado con las manos de pintura anticorrosiva necesarias, antes de Su transporte a la obra. La fijación de las puertas a los marcos se hará de manera que garantice la adecuada resistencia, observando especial cuidado en los planos y alineando para asegurar el ajuste de las mismas.

MEDIDA Y PAGO

La medida para pago será la unidad (Und). El pago se hará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato para el ítem: el precio incluirá todos los costos de equipos, transporte, materiales, mano de obra y todos los demás costos requeridos para la actividad.

2.13.7	PUERTA MALLA ESLABONADA (ANCHO 2,5 M)	UN

2.13.11	PUERTA MALLA ESLABONADA (ANCHO 1 M)	UN

2.14.3	PUERTA MALLA ESLABONADA (ANCHO 1 m)	UN

ALAMBRE DE PUAS 3 HILERAS

Ver item: 2.13.8

DESCRIPCION

Llevará 3 hileras de alambres de púas N° 15, galvanizado, (tipo súper bagual), con púas cada 4", ubicados en el codo superior inclinado de los postes y se colocarán perfectamente mocheteados con alambre de atar 11 como mínimo, en el punto de unión de los hilos con los postes. Llevarán alambres separadores cada 1,00 m de distancia para que no 2 se toquen. También llevará 3 hilos lisos de alta resistencia, en el borde superior, inferior y 1 en el tramo central de la malla electro soldada, todos equidistantes. Estos últimos serán sujetados a los postes con tornillos de gancho galvanizados de 3/8". El tensado de los alambres se efectuará a máquina y solo se colocarán torniquetes (tipo golondrina reforzados) cuando se corte alguno de los hilos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La malla eslabonada se medirá tomando como unidad de medida el metro lineal (ml), con aproximación a un decimal.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato para el ítem: el precio incluirá todos los costos de equipos, transporte, materiales, mano de obra y todos los demás costos requeridos para la actividad

2.13.8	ALAMBRE DE PUAS TRES HILOS	ML

COLUMNAS

Ver item:2.13.9- 2.14.8

DESCRIPCION

Suministro, transporte y colocación de concreto f'c= 28.0 MPa para vigas aéreas según localización y dimensiones de planos. No incluye refuerzo. El concreto debe ser bombeable, para una mejor manejabilidad, y se debe asegurar el total llenado de los espacios utilizando los métodos constructivos y aditivos a los que hubiere lugar para alcanzar este objetivo. Por lo tanto, el diseño de mezcla estará incluido en esta actividad. Se deben cumplir todas las recomendaciones sobre concreto indicadas en los planos, estudios, diseños y normas vigentes, en cuanto a recubrimientos, colocación, curado y ensayos.

En columnas, la distancia libre entre varillas longitudinales, no será menor de 1.5 veces el diámetro nominal de las varillas, 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso, o 4 centímetros.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida sera por metro cubico (m3), verificado yaprobado en forma escrita por el SUPERVISOR. El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

2.13.9	COLUMNA DE SOPORTE (0,2 X 0,2 X 0,7)	M3

2.14.8	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO MUROS (15X15)	ML

CUBIERTA TEJA TERMOACUSTICA

Ver item:2.14.4

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al suministro e instalación de teja termoacústica para el cubrimiento de la parte superior de la casa a la que previamente se le ha realizado un estructura para la colocación del tejado, estas instalaciones deben ejecutase con las normas de seguridad en alturas, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas

EJECUCIÓN.

- Localizar la estructura del tejado donde deben ser instaladas las tejas termoacústicas.
- Asegurarse que se tenga acceso por medio de andamios a la altura determinada donde debe ser instalada la teja.
- Revisar los planos de la estructura y colocación del tejado.
- Armar el andamio teniendo en cuenta las precauciones necesarias para el trabajo en alturas. (El personal que se suba al andamio debe usar arnés, casco, botas y gafas para su seguridad, así mismo debe tener un control y manejo de trabajo en alturas).
- Luego de estar en el sitio de trabajo se procede a verificar que la estructura para el tejado se encuentre en óptimas condiciones y totalmente terminada.
- Sobreponer la primera teja de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba en dirección de la cumbrera del techo.

- La primera teja debe estar a escuadra lineada longitudinal y trasversalmente con el diseño del techo.
- Colocación de tornillos:
- Realizar la perforación con taladro para colocar los tornillos en la segunda y quinta honda únicamente en los polines de apoyo extremo.
- Introducir el tornillo en el orificio, colocando la arandela asfáltica, luego la arandela metálica y por última la tuerca.
- Apretar la tuerca hasta hacer contacto con la arandela metálica.
- Colocación de amarres:
- Terminando la colocación de tornillos, se procede hacer los orificios sobre la teja para la introducción de los alambres del amarre a está.
- Teniendo los alambres del amarre ya introducidos y bajo la teja, se procede a amarrar estos al tornillo goloso colocado anteriormente en el perfil.
- Introducir los alambres del amarre en orificio (La tapa metálica del amarre debe quedar por la cara exterior de la teja).
- Colocar la segunda lamina traslapada trasversalmente con la primera teja. (Él traslape trasversal mínimo es de 14 cm).
- Colocar el tramo a 7 cm de cada extremo de ambas tejas para poder sujetarse correctamente.
- Fijar nuevamente como la primera teja.
- Durante la colocación de cada teja se debe tener en cuenta el orden de ubicación de estas y el funcionamiento del desagüe del tejado.
- Arrojar un baldado de agua sobre la teja para verificar que no hallan filtraciones de agua y en cambio esta ruede hacia el desagüe como es debido

MATERIALES.

- Teja termoacústica cindurib o similar 0,88x100 m.
- Amarre tapa metálica 26 cm calibre 18.
- Tornilloautoperforante 3/4".

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (M2) de tejas termoacústicas instaladas, debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, materiales, herramienta, mano de obra y transporte

2.14.4	CUBIERTA TEJA THERMOACUSTICA (Incluye estructura metálica tubular)	M2

VENTANAS

Ver item:2.14.9

DESCRIPCIÓN

Fabricación, suministro e instalación de ventanas en aluminio insonorizada, de doble vidrio de 5 mm, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle. Se deben incluir según los planos de detalle todos los materiales descritos en el numeral correspondiente.

PROCEDIMIENTO

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.
- Preparar Planos de Taller por parte del Fabricante para aprobación inicial del Constructor Responsable y de la Interventoría. No exceder las medidas máximas ni espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería del fabricante.
- Repasar los equipos y herramientas con el fin de realizar el trabajo solo con Fabricante, mano de obra, maquinaria, equipos y herramientas especializados.
- Cortar, procesar con maquinaria especializada y ensamblar los elementos en perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, en el color especificado en Planos (herrajes y accesorios).

- Acoplar y Ensamblar los perfiles en el Taller del Fabricante.
- Ensamblar las manijas y herrajes.
- Verificar que no haya tornillos expuestos.
- Instalar los empaques de caucho, vidrios según se indique en los planos.
- Instalar doble empaque entre marco y proyectante para evitar la entrada de aire, ruido y agua desde el exterior. Empaques triangulares en todo el perímetro de la ventana y el marco, además del colocado en el interior de la cavidad, de acuerdo al espesor del vidrio utilizado. Empaque en forma de cuña a utilizar en la nave, teniendo en cuenta que la unión del empaque se realiza en el cabezal.
- Enviar a la obra los elementos debidamente empacados con elementos especializados de embalaje.
- Asear y habilitar los vanos.
- Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.
- Instalar ventanería y verificar plomos y niveles.
- Instalar sellamientos perimetrales con silicona especializada resistente a la intemperie.
- Proteger ventanería contra la intemperie y durante el transcurso de la obra.
- Proteger y asear los elementos de aluminio y vidrio hasta la entrega final.

MATERIALES

- Perfiles de aluminio.
- Tornillos y anclajes normalizados según cálculos, suministrados por un proveedor reconocido.
- Cristal con espesor mínimo de 5 mm y hasta 10 mm según se especifique en los planos de detalle.
- Empaques triangulares y en forma de cuña.
- Herrajes, manijas y accesorios.
- Manijas antipático según se indique en los planos de detalle.
- Manijas especializadas acordes con la perfilería.

- Película de seguridad en laminado poliestérico transparente tipo Profilon o similar equivalente con resistencia a la tensión de 172,000 psi y resistencia al desprendimiento certificada y garantía de mínimo 7 años.
- Silicona especializada para intemperie.

EQUIPO

- Equipo para fabricación e instalación de Ventanería.
- Herramienta menor para albañilería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de ventanas debidamente instaladas y recibidas a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con cálculos realizados sobre los Cuadros de Ventanería contenidos en los Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

2.14.9	VENTANAS METALICAS (PINTADAS Y CON VIDRIOS)	M2

PISOS

Ver item:2.14.10

DESCRIPCIÓN

Nivelación y preparación de superficies irregulares y bruscas de losas estructurales o placas de contrapiso, con mortero e = 2 cm para recibir acabados de pisos tales como parquetón de madera, listón, tabletas cerámicas, tabletas vibro prensadas de granito, alfombras y VINISOL, a los niveles señalados en los planos constructivos y en los cuadros de acabados.

PROCEDIMIENTO

- Consultar planos arquitectónicos.
- Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a nivelar.

- Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas o de suministro sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
- Limpiar la superficie de piso.
- Verificar niveles de estructura y acabados.
- Humedecer el área a afinar.
- Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
- Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor.
- Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:3 afinado de arena lavada de pozo, de 2 cm mínimo de espesor.
- Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
- Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.
- Dejar secar.
- Verificar niveles finales para aceptación.

MATERIALES

Mortero en proporción 1:3 con arena lavada de rio.

Aditivos para auto nivelación aprobados por la interventoría en caso de necesitarlo.

EQUIPO

Equipo menor de albañilería.

Equipo para transporte vertical y horizontal.

Equipo para mezcla de morteros.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) medidos en planta de afinado de pisos en mortero, descontando el área de los muros. Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

2.14.10	PISO EN BALDOSA GRES 25X25X1.5 CMS. (CON NERVADURA POSTERIOR) PARA ALTO TRAFICO PEATONAL	M2

RED HIDROSANITARIA

Ver item: 2.14.11- 2.14.12

ALCANCE Estas especificaciones reseñan las calidades y normas técnicas que deben cumplir los materiales, equipos, mano de obra, instalación, dirección y operación técnica necesaria para acometer las instalaciones correspondientes a redes hidráulicas, sanitarias y afines, que con los planos se integran a la ejecución total de proyecto.

DESCRIPCIÓN: Se refiere a la distribución e instalación de tuberías y accesorios para el servicio de los aparatos sanitarios, con su correspondiente sello de calidad, desde los aparatos hasta 3m, de acuerdo con los diámetros y distribución indicada en los planos hidráulicos de cada uno de los puntos. El final del punto tendrá un niple de longitud 30 cm. con su respectivo codo. Incluye suministro e instalación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Demarcar e identificar convenientemente ejes de tubería y localiazación de puntos hidráulicos.
- Emplear nivel de manguera para localiazación de alturas de puntos hidráulicos.
- Verificar la Calidad de los materiales a instalar

- Verificar alineamiento y niveles del cancheo en muros o plasas de piso, si fuere necesario, para la instalación de las ruberias.
- Las tuberías irán incrustadas en el muro y se protegerán contra golpes y deterioros en el curso de la obra
- Las uniones de las tuberías a los diferentes accesorios, deberán efectuarse con soldadura PVC de reconocida calidad, utilizando el respectivo limpiador y en las cantidades adecuadas.
- Una vez terminada la colocación de la tubería, esta deberá someterse a la revisión del interventor para verificar su correcta instalación y especificaciones.
- Antes de colocar pisos, cielos falsos, o cualquier otro elemento que oculte las tuberías, éstas deben someterse a una prueba hidrostática.

EQUIPOS

- Niveles
- Plomadas
- Cintas métricas.
- Mangueras transparentes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán el número de unidades (UND) para los puntos ubicados y construidas según los planos y las especificaciones, y para la red hidraulica el pago sera por metro lineal (ML) instalada, incluyendo los respectivos accesorios necesarios para su instalación recibidas a satisfacción por el Interventor.

2.14.11	PUNTO HIDRÁULICO 1/2" - 3/4"	UND
2.14.12	PUNTO SANITARIO 2" - 4"	UND
2.14.13	RED HIDRÁULICA 1/2" - 3/4"	ML
2.14.14	RED HIDRÁULICA 2" - 4"	ML

APARATOS SANITARIOS

Ver Items: 2.14.15

DESCRIPCIÓN

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones para la instalación de aparatos sanitarios (duchas, lavaplatos etc.)

- Suministrar y colocar los aparatos especificados.
- Al instalar la red de suministro de agua, deben dejarse los puntos de agua a las distancias horizontales y verticales indicadas por el fabricante de los artefactos o implementos sanitarios.
- Al instalar la red sanitaria de aguas negras, deben dejarse las bocas de desagües de los aparatos sanitarios a las distancias indicadas por los fabricantes de los respectivos artefactos sanitarios.
- Deben probarse las instalaciones de agua y desagües sanitarios, antes de forrar los pisos y paredes de los cuartos que los contendrán.
- Debe verificarse que los desagües no tengan obstrucción.
- Debe verificarse la existencia de la ventilación requerida.
- Debe seguirse paso a paso las instrucciones de los fabricantes para instalar cada tipo de aparato.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para pago será la unidad (Und). El pago se hará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato para el ítem: el precio incluirá todos los costos de equipos, transporte, materiales, mano de obra y todos los demás costos requeridos para la actividad.

2.14.15	COMBO APARATOS SANITARIOS (SANITARIO Y LAVAMANOS)	UND

MESON EN CONCRETO

Ver item:

DESCRIPCION:

Construcción de mesón en concreto de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los cuadros de Acabados

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Definir y localizar en los Planos Constructivos los poyos.
- Verificar niveles de estructura y acabados.
- Instalar formaletas de madera ordinaria requeridas.
- Limpiar y humedecer la superficie del piso sobre los cuales van a ir los poyos.
- Aplicar una lechada de mortero ó cemento gris.
- Dejar secar.
- Vaciar concreto de 2000 PSI, nivelando la mezcla.
- Enrasar las superficies hasta quedar completamente lisas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) ejecutados. No habrá medidas lineales, ni juntas, ni filos, ni dilataciones. Los que necesiten ejecutarse deberán incluirse dentro del valor de metro cuadrado de poyo. Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. Los poyos que no sean recibidos a satisfacción por el Interventor, deberán demolerse y reconstruirse a costo del Constructor.

2.14.16	MESON EN CONCRETO (SIN ENCHAPE)	M2

SUMINISTRO DE TUBERIA

Ver Items: 4.1- 4.2 -4.3- 4.4- 4.5

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Construcción de alcantarillados en tuberías y accesorios de PVC Se refiere al suministro, cargue y transporte a la Obra, almacenamiento en Obra, prueba y entrega en perfecto estado de una Red o Colector de Alcantarillado construida en Tubería Pvc unión caucho (Diámetros menores o iguales a 20 pulgadas), Novaloc o similar (Diámetros mayores de 20 pulgadas) o en sus similares de Pvc corrugado vigentes, que sean nuevas y de primera calidad,

Cuando se autorice que el suministro de la Tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como requisito previo para la aprobación y autorización de uso de la Tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la Obra construida.

- Las tuberías que no cumplan serán rechazadas y no podrán ser instaladas en obra.

Especificaciones generales de Construcción para los Ramales de Domiciliarias:

Para efectos de esta especificación, se entiende por Conexión Domiciliaria, un ramal de Tubería de Alcantarillado, con diámetro mínimo de 6 pulgadas (6"), pendiente mínima del 2 % y conexión a 45 grados (En planta) con la Red principal o Colector, que conecta la Caja Domiciliaria que recibe todas las aguas servidas y/o lluvias de una Edificación cualquiera con la Red principal de Alcantarillado o Colector más cercano. Eventualmente y con la previa autorización del contratante, se podrán

construir derivaciones domiciliarias que formen ángulos entre 45 y 90 grados con la Red principal o Colector.

Se refiere al suministro (Cuando lo autorice el CONTRATANTE y/o la Interventoría), almacenamiento e instalación de un ramal domiciliario en Tubería PVC, en los sitios, diámetros y pendientes definidos en los Planos y Esquemas, o por la Interventoría, incluyendo la optimización de aquellas conexiones domiciliarias que se encuentren en mal estado a juicio del contratante, y/o la Interventoría.

La tubería deberá estar debidamente certificadas por el Proveedor según las Normas ICONTEC NTC 3721 (Métodos de Ensayo), 3722-1 (Especificaciones), y 5070 que se construya de acuerdo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto (Diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000. 7.2 Inspección de la Tubería y Tolerancia aceptable de Dimensiones: Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas Tuberías PVC y de unos Empaques o Sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722-1 (Tuberías), 5070 y ASTM C-443-65 (Sellos o Empaques) y que han sido recibidos del Proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la Obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en Obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos: El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada Tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.

La tubería no podrá tener fisuramientos ni roturas en el vástago o la campana.

- No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.

- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos.

- El diámetro y espesor en las campanas de la Tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la Tubería.

- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las normas Icontec NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el suministro de las tuberías para construcción de colectores de alcantarillado es el metro lineal (ML) con aproximación a un decimal. En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, adquisición de las tuberías, transporte hasta el sitio de los trabajos, localización y replanteo, bombeo de aguas, colocación y pega de las uniones. Las tuberías se recibirán por tramos completamente terminados y se pagará la longitud real instalada. Los tramos de tuberías no serán recibidos hasta cuando los pozos de inspección que los limiten, estén totalmente terminados o al menos hasta una altura de un metro por encima de la clave exterior del tubo. Los tubos rechazados por la interventoría por quebraduras, agrietamientos, torceduras o imperfecciones, no serán reconocidos al contratista y su retiro de la obra serán por su cuenta y Cargo. El recibo parcial y pago de tramos de tuberías instaladas, no excluye al contratista de la responsabilidad por la calidad de obra, que será comprobada por las pruebas de exfiltración e infiltración. En consecuencia, los trabajos necesarios para reparar uniones defectuosas, levantamientos y reposición de tubos, sacada y nueva compactación de relleno etc., serán por cuenta y cargo del contratista

4,1	TUB.PVC UM 3 RDE 21	ML
4,2	TUB.PVC UM 4 RDE 21	ML
4,3	TUB.PVC UM 6 RDE 21	ML

4,4	TUB.PVC UM 10 RDE 21	ML
4,5	TUB.PVC ALCANTARILLADO 10"	ML

ASPECTOS AMBIENTALES

Como indicación general se dará unas pautas para el CONTRATISTA tenga en cuenta en el proceso de ejecución de los diferentes trabajos a desarrollar en la construcción de la obra.

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.

Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá proporcionar seguridad al personal que trabaja al frente 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 y que se requieren para el desarrollo de la obra.

Los taludes deberán ser estables o estabilizados, 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 ciudad.

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 las excavaciones se realicen con maquinaria, ésta deberá estar en perfectas condiciones de funcionamiento y deberá ser operada por personal idóneo dotado del equipo necesario para tal labor.

Si se realizan obras en áreas de pendientes, se deberán tomar las medidas indicadas para evitar la erosión de los suelos y que los sedimentos lleguen hasta los drenajes y/o cuerpos de agua.

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, 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.). Si estas especies, en especial los árboles, tienen que forzosamente ser trasplantados o removidos, se deberá consultar oportunamente a la Unidad Ambiental del MUNICIPIO y obtener la aceptación previa de la INTERVENTORÍA ambiental.

Las talas de árboles serán manuales, con motosierras, realizadas de manera que caigan en lugares abiertos, o en sentido longitudinal al eje de vías.

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 los 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.

Cuando sea necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos y se deberá disponer en un lugar adecuado, que no interfiera con el desarrollo de las actividades normales de la obra.

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.

Si se escoge disponer el material en rellenos, el manejo primario de éstos deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su disposición en relleno o escombrera. Si su utilización no es inmediata, se almacenará en pilas, siempre dentro del área demarcada, en zonas cercanas en los más posible a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Los estériles sobrantes se deberán manejar de una manera integral, buscando su utilización en otras obras del área o disponerlos en botaderos previamente seleccionados (lo más cerca de la obra), acondicionados y convenientemente

manejados para minimizar el riesgo de erosión o el arrastre de sólidos hacia cuerpos de agua y otras áreas.

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.

Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá mantener ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes.

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.

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 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.

El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y/o llevarlos directamente a su disposición final.

El manejo primario del material de relleno deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su disposición en relleno o escombrera. Ahora, si no es así, se almacenará en pilas, siempre dentro del área demarcado, en zonas cercanas en los más posible a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Además el CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas

Todos los daños resultantes de las operaciones del CONTRATISTA durante la colocación de rellenos, incluyendo daños a superficies u obras terminadas o a estructuras existentes en las zonas aledañas, deberán ser reparados por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

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.

El cemento que se utilizará en todas las obras deberá almacenarse en sitios secos y de fácil revisión, donde no genere polvo y en un lugar del campamento donde no interfiera con las demás actividades.

Si el cemento a emplearse en las obras es transportado en mixers, se deberá tener en consideración no formar interrupciones del tráfico por causa de éstas y tener un lugar adecuado para el parqueo de las mismas.

La construcción o reconstrucción de estructuras de concreto como muros, alcantarillas, vigas, columnas, losas, pontones, etc. deberán realizarse guardando las normas ambientales expuestas en los Manuales ambientales.

Todas las labores se deberán realizar en un lugar apropiado, que no moleste e interrumpa los vehículos y peatones, el lugar deberá estar aislado y técnicamente preparado.

El agua deberá provenir de una fuente legalmente establecida, aprobada por la autoridad competente y maneja adecuadamente, sin generar erosión y su almacenaje correcto.

Todas las actividades se realizarán en función de no generar erosión y sedimentación.

Se deberá poner todo su esmero para evitar cualquier obstrucción del tránsito peatonal y vehicular en las áreas de trabajo. De igual manera deberá prever cualquier desvío del tráfico, con una adecuada programación, seguridad y señalización.

Las calles y vías en donde estén trabajando se mantendrán transitables para vehículos y peatones en todo tiempo, si se necesita cerrarlas, deberá ser mediante permiso de la autoridad local competente.

En las vías donde se suspenderá el tránsito y de acuerdo con la autoridad competente, se deberán colocar barricadas, vallas informativas de las desviaciones provisionales del tránsito.

Se deberán usar los equipos y elementos de seguridad para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y del público en general.

Sobre los trabajadores se deberán tener en cuenta:

Para ingresar a trabajar en las compañías Constructoras y subcontratistas, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias y establecer las condiciones físicas generales del aspirante.

Se realizarán campañas educativas a los trabajadores por medio de conferencias, videos y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.

Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores.

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera, en cuanto a la maquinaria y equipo se refiere:

Todo el equipo móvil, incluyendo maquinaria, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el combustible mínimo necesario, reduciendo las emisiones atmosféricas. Así mismo, el estado de los silenciadores de los motores deberá estar en buen estado, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.

Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los recursos como suelos, agua y aire.

Los cambios de aceite de la maquinaria, equipos y vehículos, así como los engrases se deberán llevar a cabo en los sitios dispuestos para tal fin y no en las zonas verdes con vegetación.

El lavado de los vehículos, maquinarias y equipos no se deberán llevarse a cabo en los drenajes naturales ni sobre la vía. Esta actividad se deberá realizar en los sitios habilitados para tal fin.

Toda obra deberá tener definido el entorno de la misma, la cual comprende la determinación por parte del CONTRATISTA, del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc.). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará: Registro fotográfico. Censo de vivienda y uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.

Identificación de otras obras en la zona

Se deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia; deberá tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público, directa e indirectamente afectado.

Todos los trabajadores deberán realizar sus labores con las herramientas, utensilios y vestimentas adecuadas para realizar cada una de las labores que realizan.

Se deberá realizar un programa de inducción, formación y capacitación sobre las actividades a desarrollar en el puesto de trabajo, los riesgos inherentes a este y su forma de prevención.

Se realizará la difusión de material educativo e informativo sobre los riesgos ocupacionales, su prevención y control.

Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.

Si se barre y lava la superficie de las vías después de colocar la capa superficial, se deberá llevar el agua a la alcantarilla o box-culverts más cercanas y los residuos generados se deberán disponer en el sitio donde se están llevando finalmente (relleno o escombro).

Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos en frente de las obras.

Se deberá suministrar, colocar y mantener el entibado que pueda necesitarse para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir el área trabajada o que perjudique o demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas.

Cuando es necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos.

La madera y los materiales que se usarán en las actividades de entibados, se deberán disponer en lugares adecuados, que no interfieran con el desarrollo de las actividades normales de la obra.

En el retiro de los materiales de los entibados, especialmente la madera, se deberán disponer en el botadero y/o escombrera, nunca se deberá dejar ésta en el lugar de las obras, como tampoco se utilizará como combustible para terceros.

Como principal premisa, las obras del proyecto, obra o actividad deberán siempre armonizar con el medio ambiente y entorno donde se realizarán. Igualmente, se

deberá dejar en entorno del proyecto, obra o actividad tal como se encontraba originalmente, antes de iniciar las actividades respectivas.

Las diferentes construcciones a desarrollarse se realizarán sobre planos, los cuales incluyen las obras y acciones necesarias para proteger la construcción y el medio ambiente como obras de arte, protección, etc.

Lectura detallada del Estudio de impacto ambiental del proyecto, obra o actividad; así como de las normas, especificaciones, lineamientos y guías ambientales para realizar los trabajos de redes menores en trabajos de acueducto y alcantarillado.

Se deberá revisar minuciosamente las actividades a realizar durante el Plan de manejo ambiental que minimizan los posibles impactos ambientales negativos, verificando las medidas de aplicar, obras de protección y estabilización requeridas (taludes, drenajes, cortes, rellenos, etc.).

Se deberá revisar con mucha atención el Plan de manejo social del proyecto, obra o actividad, haciendo énfasis en el manejo de la comunidad afectada directamente. Igualmente durante esta etapa se deberá visitar las autoridades locales para que estén informadas del proceso de construcción de la obra, para que de esta forma tomen las medidas necesarias y apliquen los correctivos requeridos.

Revisar el contenido del Plan de manejo forestal, enfatizando en las medidas de mitigación del proyecto, obra o actividad.

Durante el estudio de suelos se deberá evitar el mayor daño posible al suelo y subsuelo durante la toma de las muestras y la recolección de los datos. Se deberá dejar el lugar muestreado en su condición original, principalmente en lo referente a rellenar de nuevo todos los huecos realizados y el manejo de las aguas superficiales.

Antes de comenzar las labores, se deberá coordinar con las autoridades respectivas de tránsito de la ciudad los desvíos, aislamientos y obstrucciones del tránsito vehicular y peatonal cuando sea necesario.

Se deberá planificar los trabajos pensando en seguir y atender todas las normas de tránsito, seguridad y señalización necesarias para desarrollar adecuadamente las labores.

Para que no sea tan largo el tiempo que dura el desvío, se pensará en trabajar durante la noche o en horas no pico, cuando las actividades se realizarán en vías con bastante paso vehicular o vías principales.

Los trabajos en áreas principales o con mucho tránsito y cuando se requieran, deberán aislarse a través de la instalación de tabiques de madera, cintas reflectivas con su respectivo soporte para aislar totalmente el área de trabajo.

Si se requiere y es necesario, se deberá planear en disponer una persona exclusivamente a controlar y vigilar el tráfico vehicular y de peatones en las áreas de trabajo que se requieran.

Si se considera establecer un campamento temporal, se deberá realizar las normas ambientales establecidas para el caso en el Manual de guías ambientales, con el objetivo de realizar y guardar todas las normas, lineamientos y aspectos ambientales establecidos para tal fin.

Los materiales inertes generados por las excavaciones se volverán a colocar en su sitio, si sobra, serán utilizados en otros lugares de la obra (relleno), y por último se dispondrán finalmente en un botadero o escombrera.

Los residuos sólidos como pavimento, acera y demás se pensarán en reciclarlos, si no se dispondrán finalmente en un botadero y/o escombrera respetando todas las reglas ambientales al respecto.

Para el campamento temporal que se construya, se deberá respetar y guardar todas las reglas ambientales para el caso, especificadas en las guías ambientales, principalmente en lo referente a:

Manejo, transporte y vertimiento final de las aguas lluvias.

Manejo, transporte, tratamiento y vertimiento final de las aguas residuales y/o industriales. Manejo, transporte y disposición final y/o parcial de los residuos sólidos. Seguridad, aislamiento, servicios públicos e Iluminación adecuadas del campamento. Almacenamiento adecuado de material. Lugares adecuados y aseados para los trabajadores.

Realización del mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos adecuados, con el fin de generar el menor vertimiento de contaminantes a la atmósfera.

Manejo correcto de combustibles y lubricantes se hará de tal forma que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo y drenajes.

Instalación de una valla o cartel de identificación, desde el mismo comienzo del proyecto, obra o actividad. Serán vallas en tratamiento antioxidante, fijadas a una estructura metálica que resiste la acción de los vientos. Las pinturas deberán presentar color fijo y de comprobada durabilidad.

El responsable de la ejecución de la obra y/o subcontratistas construirán, instalarán y mantendrán puentes o pasos temporales para peatones y vehículos sobre las zanjas o cualquier otro tipo de excavación, con el fin de permitir el acceso a los sitios bloqueados por causa de los trabajos.

Se deberá conservar permanentemente mediante protecciones adecuadas, la estabilidad de postes de energía, alumbrado, teléfono, semáforos, señales de tránsito, árboles y arbustos de ornamentación y demás construcciones superficiales que no sean absolutamente necesario desplazar de las líneas del proyecto.

Se deberá cumplir con todas las reglas generales de aseo urbano. Se mantendrán los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura.

Toda obra deberá tener definido el entorno de la misma, la cual comprende la determinación por parte del CONTRATISTA, del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc.). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará:

Registro fotográfico.

Censo de vivienda y uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.

Identificación de otras obras en la zona

Se deberá garantizar que el manejo de las características estéticas sea el más adecuado, principalmente las especies vegetales.

Los trabajos en este sentido, principalmente involucran las siguientes labores:

Construcción de empradizados con suministro total de materiales. Esto incluye el suministro en obra de la tierra vegetal y su colocación y conformación; el suministro

y colocación de cespedones; el suministro y aplicación de fertilizantes; el riego y la conservación del empradizado.

Construcción de arborización con suministro total de materiales. Esto incluirá el suministro en obra de la tierra vegetal y su colocación y conformación, el suministro y siembra o colocación de árboles, el suministro y aplicación de fertilizantes, abonos, riego y la conservación de los árboles.

Tanto la revegetalización como la empradización se deberán realizar después de la terminación de las obras civiles, o durante éstas, siempre y cuando las especies trabajadas no sufran y mueran.

Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.

Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en canecas y sitios adecuados para ello sin producir dispersiones que llegarán a las alcantarillas y sumideros taponándolos.

El CONSTRUCTOR deberá acatar las normas generales de aseo urbano. La obra deberá permanecer limpia de cualquier material de desecho, de basuras y en las mejores condiciones sanitarias. Los materiales de desecho no reciclables, se llevarán a los botaderos o escombreras, en lo posible al finalizar la jornada diaria de trabajo. Está prohibida la quema de desechos o desperdicios.

Al finalizar la obra, se deberá retirar todas las vallas, señales y avisos que se colocarán provisionalmente durante las diferentes actividades de la obra.

Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos en frente de las obras.

No se aceptan actas de pago de suministros antes de que se haya verificado su correspondiente instalación (numeral 2.5.1 del anexo 1 resolución 661 de 2019).