

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ALCANTARILLADO

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación e inicio de las obras por parte del Contratista, tales como:

CAPITULO 1. PRELIMINARES

Descripción. Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: demoliciones, campamentos, almacén, oficinas, cerramientos, instalaciones provisionales de servicios de acueducto, energía, teléfono, sanitarios, limpieza y descapote del terreno y la localización de las obras.

1.1.1. DESCAPOTE

El trabajo a que se refiere esta especificación consistirá en la ejecución de todas las operaciones relativas al descapote de las áreas que se indican en los planos y/o que ordene el Interventor.

Se entiende por descapote, la remoción de la capa superficial del terreno natural, (incluyendo hierbas y árboles), en un espesor suficiente para eliminar tierra vegetal, turba, cieno, material orgánico y demás materiales indeseables depositados en el suelo.

TRABAJOS POR EJECUTAR

En el descapote efectuado en bancos de préstamo, se deberá remover la capa superficial cuyo material no sea aprovechable para la construcción. En el efectuado en las áreas de construcción, se removerá la capa superficial que no sirva para la cimentación, o que sea inconveniente como superficie de contacto con agua en movimiento.

La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de las capas superficiales, sino que incluirá la extracción de todas aquellas cepas y raíces que, en concepto del Interventor, sean inconvenientes para el trabajo.

El trabajo anterior se hará de tal manera que se retiren las capas de terreno natural enunciadas anteriormente hasta una profundidad límite de 0.50 m, medidos desde la superficie natural del terreno. La remoción de capas de terreno situado a una profundidad mayor de 0.50 m, será considerada como excavación de acuerdo a lo prescrito en la especificación EXCAVACIONES. Deberán extraerse las raíces y salientes de más de 0.50 m de diámetro dentro de las áreas de fundaciones para estructuras y de más de 0.10 m de diámetro dentro de las áreas para construcción de terraplenes, bermas, taludes, etc.

MEDIDA Y PAGO

La operación de descapote se medirá basándose en levantamientos topográficos del terreno, hechos antes de comenzar dicha operación y después de terminada. La unidad de medida será el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

El descapote de las áreas descritas, se pagará al Contratista al precio unitario fijado en el formulario de precios del Contrato, para el ítem correspondiente.

1.1.2. DESMONTE Y LIMPIEZA

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4	
Código:	PROYECTOS	Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:

tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza, previa autorización del Interventor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

Los trabajos de desmonte y limpieza se deberán efectuar en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Interventor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad satisfactorias.

Descapote: El volumen de la capa vegetal que se remueva al efectuar el desmonte y la limpieza no deberá ser incluido dentro del trabajo objeto de la presente especificación

EQUIPO: El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de desmonte y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y su eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de esta especificación

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida del área desmontada y limpiada será el m², en su proyección horizontal, de área desmontada y limpiada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos o autorizadas por el Interventor.

El pago del desmonte y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Interventor. El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones. El precio unitario deberá cubrir, además, la mano de obra, herramientas, equipo necesario para la ejecución de los trabajos. El pago por concepto de desmonte y limpieza se hará independientemente del correspondiente a la excavación o el descapote en los mismos sitios, aún cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación.

1.1.3. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (M)Alcance

La parte de la obra especificada en esta sección consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.

Descripción y método.

Se entiende como localización trazado y replanteo, el trabajo topográfico que debe realizar en campo el contratista para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel de las obras por construir, de acuerdo con los planos suministrados al contratista y/o las instrucciones recibidas de la INTERVENTORÍA. El Contratista deberá comunicar a la INTERVENTORÍA antes de iniciar los trabajos sobre cualquier irregularidad encontrada durante las labores de localización y replanteo.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos topográficos y de localización de las obras entregados por la INTERVENTORÍA, partiendo de los ejes, puntos fijos y BM existentes en el terreno.

Los ejes localizados se referenciarán mediante mojones que se localizarán fuera de las áreas de construcción.

El Contratista ejecutará la localización, replanteo y nivelación de la construcción en planta y nivel, utilizando para ello todos los instrumentos de precisión que fuesen necesarios, empleando los servicios de un topógrafo matriculado, aprobado por la INTERVENTORÍA, quien deberá seguir con los siguientes lineamientos:

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

- Amarrar el levantamiento planimétrico al sistema de coordenadas del IGAC
- Línea de tránsito con aparatos de precisión al segundo, abscisado cada 10 metros y en casode pendientes superiores al12% cada cinco metros.
- Referenciar parámetros urbanísticos.
- Referenciar sistemas existentes tales como cámaras de inspección, hidrantes, válvulas,sumideros, etc.
- Referenciar acometidas domiciliarias que involucren la línea trazada en donde exista o haya que construir las cajillas respectivas.
- Referenciar sitios de empalme de acueducto y alcantarillado.
- Referenciar ancho de vías, estructura de pavimento y tipo y estado de la superficie derodadura.
- Tomar las líneas de acueducto y alcantarillado con curvas de nivel cada metro y si la pendientees superior al 12% cada 50 centímetros.
- Tomar niveles de cámaras de inspección y acometidas domiciliarias existentes que incluya batea de entradas y salidas.
- Tomar datos de diámetros y tipo de material de tuberías de acueducto y alcantarilladoexistentes.

El Plan Departamental de Agua de Santander, ha implementado el MANUAL PARA PRESENTACIÓN DE PLANOS CONSTRUCTIVOS, el cual tiene por objeto normalizar la presentación de planos de obra para sistemas de acueducto y de alcantarillado como soporte al catastro de redes, y fundamento para la implementación del Sistema de Información Geográfica (SIG) como herramienta de apoyo a la gestión operativa de las empresas prestadoras de los servicios públicos de Acueducto y Alcantarillado vinculadas al Plan Departamental del Agua (PDA) de Santander y en el marco de los procesos detransformación empresarial y fortalecimiento institucional.

La estandarización de la información es un procedimiento que se define desde el levantamiento topográfico de las obras en su proceso constructivo y en la recopilación de las características físicas e hidráulicas de los componentes del sistema de acueducto y/o alcantarillado buscando con ello garantizar la precisión espacial y atributiva de los datos de campo, que a la postre permitirá identificar y localizar en sitio ante la eventualidad de una contingencia o mantenimiento preventivo el componente a intervenir, mejorando los tiempos de respuesta y de gestión operativa y garantizando una prestación continua y eficiente del servicio en la comunidad.

Este manual define los requerimientos preliminares que conducen a la presentación de planos de obra normalizados; en un primer capítulolas particulares propias de un levantamiento topográfico en obra, en un segundo capítulo la recopilación de las características físicas e hidráulicas del sistema, en el tercer capítulo se esbozan los lineamientos del dibujo asistido por computadora y la estandarización de los elementos gráficos para los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado y en elúltimo capítulo se definen los productosfinales a entregar: memorias topográficas, plano (planta yperfil) digital e impreso y las fichas de catastro de los sistemas.

Por esta razón, al finalizar las obras, el CONTRATISTA adoptará los requerimientos de esta manual para la presentación final de los planos constructivos y será requisito ineludible para la liquidación del contrato. Todo el costo de los trabajos especificados en este ítem deberá estar cubierto por los preciosunitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

Medida y pago

La medida y pago será por metro lineal de obra localizada dentro de la cual deberán estar incluidos los planos de obra construida,los cuales en ningún caso se pagarán independientemente. Localización Topográfica, Georeferenciación, Digitalización de Planos, Carteras de Nivelación, de Precisión y contra nivelación del Proyecto, en todo caso se debe cumplir con el Manual para la presentación de planos de obra como insumo para el SIG del PDA SANTANDER.

1.1.4. SEÑALIZACION PREVENTIVA.

Este ítem se refiere al suministro, colocación y retiro de cerco de mallas HDP para la prevención de accidentes, para el corte o restricción del tránsito peatonal y vehicular, tanto de día como de noche.

El contratista deberá cumplir las Normas de protección y seguridad, con señalizaciones en el área de trabajo, con precaución y control

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

permanente para evitar daños e inconvenientes a las personas, actividades y bienes.

Medida y pago

Los costos correspondientes a la señalización preventiva serán gestionados y pagados por el Contratista y deberá tenerlos en cuenta como costos indirectos de administración al elaborar su propuesta.

1.2.1. Demolición pavimento rígido espesor 0.16 m - 0.20 m

Generalidades. Se ejecutarán las demoliciones indicadas en los planos o las que señale el Interventor, retirando a la mayor brevedad y con autorización de la Interventoría, los escombros y demás materiales resultantes. El contratante se reserva el derecho de propiedad sobre los materiales de valor que resulten de la demolición y podrán exigir al Contratista su reutilización o el transporte de ellos hasta algún sitio, determinado por el Interventor. Los materiales y elementos aprovechables, a criterio del Interventor, deberán retirarse o desmontarse con especial cuidado para evitarles daños que impidan su empleo posterior.

Las demoliciones se ejecutarán de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas.

Demolición de pavimento se refiere al corte y extracción de las diferentes partes del pavimento con su respectivo entresuelo y recebo, en los sitios que señale el Interventor y de acuerdo con sus instrucciones.

El corte y extracción de la placa se limitará a las dimensiones indicadas por el Interventor teniendo en cuenta el ancho de las excavaciones fijado por La Entidad.

Se trabajará con especial cuidado para no mezclar el entresuelo y el recebo con los demás materiales y lograr así su reutilización. Estos materiales son propiedad de La Entidad.

Medida y pago. La medida será el metro cuadrado (m2) demolido.

El precio incluirá los costos directos e indirectos necesarios para la ejecución de la actividad.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4	
Código:	PROYECTOS	Página 1 de 69
	Versión: 1 Fecha de creación:	

CAPITULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Comprende las actividades necesarias para la ejecución de las excavaciones y su clasificación, llenos, botada de tierra, control de aguas y otras actividades que usualmente se presentan en la construcción.

EXCAVACIONES

Consideraciones Generales: Esta parte comprende en general, toda clase de excavación necesaria para la construcción de las obras mostradas en los planos.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor. Podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría. Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por la Interventoría y cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios, se reconocerá al Contratista a los precios unitarios fijados en el contrato para cada uno de los ítems de excavación. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, o sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor. Cuando se emplee material de préstamo para lleno, éste será aprobado por el Interventor.

Los materiales resultantes de las excavaciones son propiedad de La Entidad, igualmente las tuberías, cables, conductos (u otros que a juicio de éstas se consideren de provecho), que resulten en las zanjas con motivo de la construcción o reemplazo de redes para servicios públicos.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de buscar su futura reutilización.

El material de las excavaciones se depositará evitando, en todo momento, obstaculizar la entrada a edificaciones. A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja de 0.60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos, u otros materiales que obstruyan la misma.

Para efectos del pago, las excavaciones se clasificarán atendiendo al siguiente orden, definiciones y denominaciones:

2.1.1. Excavación Mecánica

Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo material común y/o pedregoso. En el caso en que aparezca

Cuando en la ejecución de la zanja se emplee equipo mecánico las excavaciones se llevarán hasta una cota 0.20 m por encima de las indicadas en los cortes, con el objeto de excavar el resto por medios manuales y de manera cuidadosa hasta llegar a la profundidad de corte especificada. En caso de que los materiales encontrados a las cotas especificadas de cimentación de la tubería no sean apropiados, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por el interventor, quien ordenará el material de base a utilizar.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia de la máquina de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de este límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación de la máquina.

Será obligatorio para trabajar en el interior de las zanjas, el uso de casco de seguridad homologado y botas de seguridad con punteras de acero homologadas, o en su caso botas pantaneras. Los guantes a usar en cada caso dependerá de las circunstancias que se den en cada momento (tipo de trabajo, presencia de agua y características de esta agua, etc.). El operador de la máquina debe tener su dotación la cual incluirá casco de seguridad y deberá utilizar protector auditivo de copa.

Una vez identificadas los trazados de las redes de servicios públicos se extremarán las medidas de precaución cuando se labore en cercanías de estas.

Los productos removidos, escarificados o excavados, se transportarán en su totalidad a los botaderos autorizados por las entidades reguladoras.

Medida y Pago.

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los pliegos, mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor. Para la

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

medida del volumen de excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material "en el sitio", en las condiciones antes señaladas y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

2.1.2. Excavación Manual En material común

Generalidades. Comprende la remoción del suelo necesaria para la construcción de las redes de alcantarillado tal como se muestran en los planos. También incluirá la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, nichos y cualquier excavación que en opinión del Interventor sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal que trabaja dentro de la zanja, lo mismo que la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes. El Contratista dotará al personal, que labore en las excavaciones, con el equipo de seguridad industrial necesario para garantizar al máximo su integridad física. Ancho de las Zanjas. Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio entre las paredes y la tubería sea igual. Se variará el ancho de las excavaciones cuando se requiera entibado de cualquier clase y se conservarán los anchos que adelante se indican, entre las caras que miran al centro de la zanja. El ancho mínimo aconsejable de la zanja deberá mantenerse sin tener en cuenta el tipo de suelo sobre el cual se colocará la tubería, la profundidad de la excavación, ni el método de compactar el lleno.

El ancho de las zanjas con profundidad ≤ 2 m o para condiciones especiales será definido por el Interventor, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este último caso, se procurará que las paredes sean estables. Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos especificados se refieren al ancho en el fondo de la zanja.

Profundidad de las Zanjas. Las zanjas para la colocación de las tuberías de alcantarillado tendrán las profundidades indicadas en los planos. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo de excavación, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0.20 m por encima de la indicada en los cortes y excavar el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar la fundación y poder dar al fondo forma adecuada para que los conductos queden completamente apoyados y no trabajen a flexión.

Saneamiento de las Zanjas. De encontrarse aguas negras en las zanjas donde vaya a extenderse la red de alcantarillado, será necesario eliminarlas y desinfectar la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación del Interventor. No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos correspondientes y colocado las señales visibles de peligro y desvío que exijan las normas vigentes locales.

Medida y Pago.

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los pliegos, mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor. Para la medida del volumen de excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material "en el sitio", en las condiciones antes señaladas y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

2.1.3. Excavación Manual En conglomerado

Generalidades. Comprende la remoción del suelo conglomerado necesaria para la construcción de las redes de alcantarillado tal como se muestran en los planos. También incluirá la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, nichos y cualquier excavación que en opinión del Interventor sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

Se entiende por material de conglomerado, los materiales de características tales que para su remoción y extracción sea necesaria la utilización, además de picas y garlanchas, de otras herramientas manuales como palancas, cuñas y/o equipos mecánicos livianos. Dentro de esta clasificación se encuentran la arcilla muy dura, el peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro entre 0.20 y 0.50 m., la roca blanda o desintegrada y la pizarra.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal que trabaja dentro de la zanja, lo mismo que la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes. El Contratista dotará al personal, que labore en

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

las excavaciones, con el equipo de seguridad industrial necesario para garantizar al máximo su integridad física. Ancho de las Zanjas. Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio entre las paredes y la tubería sea igual. Se variará el ancho de las excavaciones cuando se requiera entibado de cualquier clase y se conservarán los anchos que adelante se indican, entre las caras que miran al centro de la zanja. El ancho mínimo aconsejable de la zanja deberá mantenerse sin tener en cuenta el tipo de suelo sobre el cual se colocará la tubería, la profundidad de la excavación, ni el método de compactar el lleno.

El ancho de las zanjas con profundidad $\leq$ a 2 m o para condiciones especiales será definido por el Interventor, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este último caso, se procurará que las paredes sean estables. Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos especificados se refieren al ancho en el fondo de la zanja.

Profundidad de las Zanjas. Las zanjas para la colocación de las tuberías de alcantarillado tendrán las profundidades indicadas en los planos. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo de excavación, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0.20 m por encima de la indicada en los cortes y excavar el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar la fundación y poder dar al fondo forma adecuada para que los conductos queden completamente apoyados y no trabajen a flexión.

Saneamiento de las Zanjas. De encontrarse aguas negras en las zanjas donde vaya a extenderse la red de alcantarillado, será necesario eliminarlas y desinfectar la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación del Interventor. No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos correspondientes y colocado las señales visibles de peligro y desvío que exijan las normas vigentes locales.

Medida y Pago.

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los pliegos, mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor. Para la medida del volumen de excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material "en el sitio", en las condiciones antes señaladas y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

2.1.4. Excavación en roca

Comprende la excavación de masas de rocas fuertemente litificadas que, debido a su buena cementación o alta consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos. Comprende, también, la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m³), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos. Se aceptará como criterio para determinar el horizonte de roca cuando la dureza y el fracturamiento no permitan efectuar faenas de remoción con equipos mecánicos. Esta dificultad se determinará a través de métodos aprobados por el interventor o cuando una máquina del tipo bulldozer con una potencia mínima de 410 HP y peso mínimo de 48.500 kg o una retroexcavadora con una potencia mínima de 217 HP y peso mínimo de 30.200 kg, empleadas a su máxima potencia sean incapaces de remover el material. La utilización de uno u otro equipo dependerá del espacio disponible para operar y de la forma de la superficie de la roca, prefiriéndose siempre el bulldozer. La operación será efectuada por los dientes de la retroexcavadora o el ripper del bulldozer en presencia del Interventor. Una vez comprobado por las partes lo expuesto, se procederá a dejar constancia de la situación en el Libro de Obra.

El ancho de las zanjas con profundidad $\leq$ a 2 m o para condiciones especiales será definido por el Interventor, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este último caso, se procurará que las paredes sean estables. Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos especificados se refieren al ancho en el fondo de la zanja.

Profundidad de las Zanjas. Las zanjas para la colocación de las tuberías de alcantarillado tendrán las profundidades indicadas en los planos. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo de excavación, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0.20 m por encima de la indicada en los cortes y excavar el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar la fundación y poder dar al fondo forma adecuada para que los conductos queden completamente apoyados y no trabajen a flexión.

Medida y Pago.

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los pliegos, mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor. Para la medida del volumen de excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material "en el sitio", en las condiciones antes señaladas y su pago se hará a los precios contemplados en el contrato.

2.1.5. ENTIBADOS DE MADERA

Generalidades:

Este Capítulo comprende todos los requisitos para materiales, suministro y fabricación, métodos de instalación y mantenimiento, y establece las normas para medida y pago de los tipos de entibados, que serán utilizados como soporte de las excavaciones de zanjas, pozos de acceso y cualesquiera otras estructuras, que hacen parte de la obra.

GENERALIDADES

El entibado y acodalamiento se usará para sostener las paredes de la zanja, para proteger al personal, las edificaciones vecinas y la obra, en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Interventoría.

El Contratista deberá garantizar que los materiales para el entibado son de la mejor calidad, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados; los materiales brindarán total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estarán sometidos y/o que se deriven de éstas y teniendo en cuenta que cualquier falla en el entibado podrá poner en peligro lavida y los bienes que está protegiendo.

Los entibados deberán ser colocados tan pronto se termine la excavación de un tramo dado. El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren temporalmente los codales para permitir la instalación de la tubería, o la ejecución de otros trabajos.

Para evitar sobrecarga en el entibado, si se desea almacenar el material excavado en la zona de los trabajos, este deberá ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad.

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, sin espacios libres y las tablas iran contiguas unas a las otras, 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 la Interventoría.

Medida y Pago:

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios establecidos en el ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos para llevar a cabo la instalación del entibado, su mantenimiento y posterior desmonte y retiro de las excavaciones de la obra, de acuerdo con lo indicado en los respectivos planos o conforme a las instrucciones de la Interventoría.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69

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

1. El relleno de los huecos dejados por el retiro de puntales, así como de los elementos de concreto prefabricados o codales metálicos de refuerzo instalados en el fondo de la zanja, que queden incorporados en la obra.
2. Retiro, reubicación y reemplazo del entibado o parte de éste, que no se instale en forma adecuada o que resulte averiado accidentalmente o por mal manejo del Contratista.
3. Los templetes y demás elementos que sean necesarios para evitar el desplazamiento del entibado, cuando se retiren temporalmente los codales durante la instalación de la tubería.
4. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

Medida

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado en zanjas para instalación de tuberías será el área en metros cuadrados de superficie debidamente soportada con cada uno de los tipos de entibados, colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría. No será medida el área de entibado que sobresalga del terreno.

Únicamente reconocerá precios pactados para los conceptos de: ENTIBADOS, cuando el Interventor haya autorizado los entibados, cuando éstos a juicio del mismo hayan reunido las condiciones o características necesarias para cumplir satisfactoriamente la función de entibamiento, y cuando dicho entibamiento sea necesario por inestabilidad del terreno únicamente. Si no se cumplen todas estas condiciones, el entibado será a costa del Contratista.

Pago

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro e instalación de los entibados que sean colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos para llevar a cabo esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma, como son su mantenimiento y posterior desmonte, retiro, que no tendrán medida ni pago por separado.

La Interventoría determinará en los casos en los cuales los entibados se tengan que dejar enterrados, en previsión que su extracción provoque daños en las estructuras, desplazamientos en las tuberías instaladas y ponga en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas.

Los entibados se pagarán por metro cuadrado, con aproximación a un decimal.

2.1.6. ENTIBADO METÁLICO

En casos de mayor responsabilidad y de grandes empujes se combina el uso de perfiles de hierro con madera, o solamente perfiles. Los perfiles son piezas de acero laminado en perfiles tipo "I" o "H" o perfiles compuestos de los anteriores, soldados (ejemplo doble I) o en perfiles de sección especial, lo que se denomina Estaca-Plancha metálica (tablestaca). En este último caso pueden ser de ensamble normalizado. Las dimensiones son suministradas con dimensiones normalizadas, típicas para cada fabricante (Metal flex, Armco, Bethlehem Steel, etc.). Los más utilizados son los perfiles "I" de 6", 8" y el perfil "H" de 6" x 6". Se utilizarán también tablestacas de palanca, y tubos huecos en montaje telescópico, que pueden ser trabados por rosca o presión de aceite, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos. Otro tipo de perfiles que tengan secciones con capacidad mecánica equivalente puede ser presentado para aprobación de la interventoría. A partir de 3,00 m de profundidad el entibado en su totalidad, incluyendo: largueros, tableros, codales, perfiles, etc., deben ser metálicos.

RETIRO DE ENTIBADOS

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS Versión: 1 Fecha de creación:		Página 1 de 69

El Contratista debe presentar el programa correspondiente al retiro de las piezas del entibado para su aprobación por parte de la interventoría, y solo puede llevarlo a cabo después de que éste sea aprobado. La remoción de las tablas, tableros, codales, largueros y demás elementos de fijación, para los entibados, puede ser ejecutada en una sola etapa para facilitar la colocación del relleno y su compactación, previa aprobación de la interventoría, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectúe el retiro del entibado, no presente problemas de inestabilidad y el relleno se coloque inmediatamente después de la remoción hasta cubrir mínimo 50 cm. por encima de la generatriz superior (clave) de la tubería en todo el tramo considerado, con el fin de que las paredes de excavación no queden demasiado tiempo expuestas; en caso contrario, su remoción se hará por etapas. La aprobación por parte de la interventoría no exime al Contratista de su responsabilidad de tener una excavación lo suficientemente segura, de impedir la desecación del suelo y de tomar todas las precauciones para evitar los asentamientos de las construcciones vecinas especialmente, cuando se efectúe la remoción del entibado; así mismo los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado en una sola etapa no le darán al Contratista derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

Los puntales y elementos verticales del entibado deben ser removidos con la utilización de dispositivos hidráulicos o mecánicos con o sin vibración, y retirados con el auxilio de grúas o de elementos mecánicos después que el relleno alcance un nivel suficiente, como debe quedar establecido en el programa de retiro. Los huecos dejados en el terreno por la retirada de puntales, deben ser llenados convenientemente con relleno.

Medida

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado en zanjas para instalación de tuberías será el área en metros cuadrados de superficie debidamente soportada con cada uno de los tipos de entibados, colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría. No será medida el área de entibado que sobresalga del terreno.

Únicamente reconocerá precios pactados para los conceptos de: ENTIBADOS, cuando el Interventor haya autorizado los entibados, cuando éstos a juicio del mismo hayan reunido las condiciones o características necesarias para cumplir satisfactoriamente la función de entibamiento, y cuando dicho entibamiento sea necesario por inestabilidad del terreno únicamente. Si no se cumplen todas estas condiciones, el entibado será a costa del Contratista.

Pago

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro e instalación de los entibados que sean colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos para llevar a cabo esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma, como son su mantenimiento y posterior desmonte, retiro, que no tendrán medida ni pago por separado.

Los entibados se pagarán por metro cuadrado, con aproximación a un decimal.

2.1.7. Retiro y disposición de material sobrante

Cuando el material sobrante de las excavaciones deba, a juicio del Interventor, retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo retirará asumiendo la responsabilidad por la disposición final del material en el lugar por él determinado. La cantidad de material para retirar será determinada por el Interventor de la obra.

Medida y Pago. La medida será por metro cúbico (m³), medido "en el sitio", en su precio quedarán incluidos permisos, derechos, cargue, transporte, retiro y disposición final de material.

Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por el tubo y demás estructuras complementarias (empotramientos,

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el afirmado. La Interventoría podrá ordenar el retiro de escombros adicionales y la medida para supago será hecha conjuntamente entre el Interventor y el Contratista.

El volumen de exceso que resulta de la expansión del material no tendrá pago por separado, pues se considerará incluido su costo en el precio de la retirada por metro cúbico (m3) medido "en el sitio".

2.1.8. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENOS COMUNES CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJA

El material común que se especifique para rellenos o terraplenes compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 30 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 10 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén.

Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad entre el 95% y el 110% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes semicompactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 40 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 15 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén.

Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorios, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad entre el 80% y el 85% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard. El material que se especifique para rellenos o terraplenes conformados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 50 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 20 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando para ello el mismo equipo con el que se realice la conformación; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén.

La compactación del relleno o terraplén será la producida por la maquinaria en el proceso de conformación. **MEDIDA**

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a un decimal de material compactado y/o conformado en el sitio de la obra. En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Pago.

El pago se hará en metros cúbicos (m³) de lleno compactada de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor.

El precio cubrirá los costos directos e indirectos derivados de la ejecución de la actividad y el pago se hará una vez se encuentre colocado y terminado.

2.1.9. Suministro, conformación y compactación de relleno en arena para cimentación de tubería.

Descripción. Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una capa de arena compactada y aprobada por el Interventor, de acuerdo con estas especificaciones y conforme con los alineamientos, espesores y perfiles indicados en los planos u ordenados por la Interventoría.

Materiales. Los materiales serán pétreos de origen aluvial o de cantera, triturados, mezclados con arena de río o de peña, libre de materia orgánica, basuras, escombros u otros elementos objetables que desmejoren sus propiedades mecánicas

Procedimiento de Construcción. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

Preparación de la lleno con arena. No se iniciará la construcción de la primera capa de arena sobre una subrasante hasta que la Interventoría haya aprobado ésta de acuerdo con lo establecido en los planos y/o en las especificaciones.

Equipo. Los equipos para la ejecución de los trabajos comprenden: compactador vibratorio o liso convencional. Todo el equipo que se utilice en la construcción de la base de soporte será aprobado por la Interventoría y se hallará en óptimas condiciones mecánicas para la ejecución de la obra.

El espesor final no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetros (+/- 0.5 cm.). Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará la zona deficiente y ésta será corregida.

Para la cimentación de las tuberías con diámetros iguales o mayores a 1000 mm el contratista deberá realizar la verificación de los diseños de la cimentación de la misma, igualmente en caso de requerirse deberá realizar los ajustes a los diseños que se puedan necesitar para la correcta instalación de los tubos. Los costos asociados a esta actividad se encuentran incluidos en los costos de instalación.

Medida y Pago.

La medida se hará en metros cúbicos (m³) de arena compactada de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor.

El precio cubrirá los costos directos e indirectos derivados de la ejecución de la actividad y el pago se hará una vez se encuentre colocado y terminado.

2.1.10. Suministro, conformación y compactación de base granular e = 0.10 m Según material indicado en las especificaciones

Descripción. Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una o varias capas de base para pavimento, sobre una sub-base o una subrasante compactada y aprobada por el Interventor, de acuerdo con estas especificaciones y conforme con los alineamientos, espesores y perfiles indicados en los planos u ordenados por la Interventoría.

Materiales. Los materiales serán pétreos de origen aluvial o de cantera, triturados, mezclados con arena de río o de peña, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros u otros elementos objetables y que cumplan con los requisitos enumerados a continuación:

Granulometría. La gradación de los materiales será la siguiente, excepto cuando en las especificaciones particulares se indique

otra distinta.

Tamices	Límites (% que pasa)		
	Gradación	Gradación B	Gradación C
1-1/2"	100	100	100
1"	75-92	79-96	83-100
3/4"	60-80	65-85	70-90
3/8"	40-63	46-69	52-75
No. 4	30-50	35-55	40-60
No. 10	20-37	24-41	28-45
No. 40	10-23	13-27	17-30
No. 200	5-12	7-12	8-12

La gradación propuesta de los materiales de base encajará en los límites especificados de las alternativas anteriores.
 Valor Relativo de Soporte CBR. El material deberá presentar un CBR de laboratorio superior al 80% para una muestra remoldeada y sometida a inmersión para el 100% de compactación con relación a la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado.

Solidez. El material no presentará señales de desintegración ni pérdida en peso mayor del 12% al someterlo a cinco (5) ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio.

Límites de Consistencia. La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 debe ser NP y tener un límite líquido menor de 25%. Desgaste. Al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de Los Angeles presentará un desgaste menor del 40%.

Equivalencia de Arena. La fracción del material que pasa por el tamiz No. 4 mostrará un equivalente de arena mayor de 30. Forma. La fracción del material retenido en el tamiz No. 4 presentará un índice de aplanamiento inferior a 35% y un índice de alargamiento inferior a 30% y un 50% de dicha fracción mostrará al menos, una (1) cara fracturada.

Procedimiento de Construcción. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

Preparación de la Sub-base. No se iniciará la construcción de la primera capa de base sobre una sub-base hasta que la Interventoría haya aprobado ésta de acuerdo con lo establecido en los planos y/o en las especificaciones.

Equipo. Los equipos para la ejecución de los trabajos comprenden: motoniveladoras, carrotanques de agua, compactador vibratorio o liso convencional y vehículos de transporte. Todo el equipo que se utilice en la construcción de las bases será aprobado por la Interventoría y se hallará en óptimas condiciones mecánicas para la ejecución de la obra.

La capacidad de los equipos para la elaboración, transporte, conformación y compactación de la base deben ser tales que permitan un

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69

progreso ordenado y armónico de la construcción.

Colocación y Compactación. La base se extenderá en capas cuyo espesor, así como el número de pasadas del equipo de compactación serán determinadas por la clase de material, densidad requerida y equipos disponibles, con previa aprobación del Interventor. Cada capa de base debe mantener la humedad óptima en todas las etapas de colocación.

Todos los materiales que se empleen en la construcción de las capas de base se llevarán a la vía en forma tal, que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados.

Cuando la mezcla sea homogénea en humedad y gradación, se procederá al extendido final y a la compactación de capas. Antes de iniciarse la compactación de la base en la calzada, la berma se conformará y compactará en capas iguales, con un espesor igual al de la capa de base extendida, para que sirva de contención al material de base que se va a compactar.

La compactación de la base, se efectuará desde los bordes hacia el centro, excepto en las curvas en las cuales la compactación avanzará desde la parte inferior del peralte hacia la superior.

Cada una de las capas que conforman la base, se compactará hasta la densidad especificada antes de colocar la siguiente.

Al finalizar la compactación de la última capa, se dará el perfilado general a la base y a las bermas. La Interventoría cuidará que los procesos cumplan las especificaciones correspondientes y ordenará los ensayos de laboratorio pertinentes.

Los niveles correspondientes al enrase de cada capa de material se marcarán por medio de estacas.

Los materiales que incumplan los requisitos señalados en estas especificaciones, se retirarán en forma inmediata de la obra.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad mínima del 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Conservación. La conservación de la base durante toda la construcción del pavimento será por cuenta y riesgo del Contratista; los desperfectos que en ella se presenten, serán reparados de acuerdo con las exigencias del Interventor.

Las ruedas de la volqueta se mantendrán limpias para evitar la contaminación de la superficie de la sub-base y la base. Los materiales que se depositen en el frente de trabajo se protegerán para impedir su contaminación.

Tolerancias. El Interventor comprobará los espesores de la base terminada, teniendo en cuenta:

El espesor final no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetros (+/- 0.5 cm.). Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará la zona deficiente y ésta será corregida.

La corrección de las zonas defectuosas incluirá una escarificación de la base en una profundidad mínima de 10 cm. y adicionándose material en la cantidad necesaria para corregir la falla. El conjunto se compactará y perfilará a satisfacción sin que se produzcan deformaciones del perfil transversal de la calzada.

La Interventoría ordenará los ensayos que estime necesarios en los sitios y con los intervalos que considere convenientes, para medir el porcentaje de compactación alcanzado. Cualquier zona que no cumpliera los requisitos de compactación, se escarificará, conformará y recompactará como lo ordene la Interventoría.

El ancho de la base se comprobará cada 50 m. No se admitirá ninguna tolerancia con relación al eje de la vía en el semi-ancho indicado en los planos o en las especificaciones. El perfilado y textura de la base, quedarán de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 m de largo paralela o normalmente al eje de la vía, la superficie no muestre irregularidades mayores de un centímetro respecto a los niveles teóricos de la base.

Las señales preventivas se colocarán en sitios visibles y a distancias suficientes para alertar a los usuarios sobre el peligro; el incumplimiento de cualquiera de estas normas causará las sanciones que se determinen en el respectivo contrato.

Medida y Pago. La medida se hará en metros cúbicos (m³) de base compactada de acuerdo con las cotas, espesores y demás

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69

dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor.

El precio cubrirá los costos directos e indirectos derivados de la ejecución de la actividad y el pago se hará una vez se encuentre terminado, colocado el pavimento y libre de escombros y basuras.

Cuando la base se coloque sobre el afirmado de una vía existente, el precio unitario incluirá la escarificación, conformación y compactación de éste, excepto cuando el costo de dichos trabajos esté cubierto por otro ítem. (conformación de la calzada existente).

2.1.11. Suministro, conformación y compactación de relleno en grava para cimentación de tubería

Descripción. Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una capa de material seleccionado compactada y aprobada por el Interventor, de acuerdo con estas especificaciones y conforme con los alineamientos, espesores y perfiles indicados en los planos u ordenados por la Interventoría.

Materiales. Los materiales serán pétreos de origen aluvial o de cantera, triturados, mezclados con arena de río o de peña, libre de, materia orgánica, basuras, escombros u otros elementos objetables que desmejoren sus propiedades mecánicas

Procedimiento de Construcción. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

Equipo. Los equipos para la ejecución de los trabajos comprenden: compactador vibratorio o liso convencional. Todo el equipo que se utilice en la construcción de la base de soporte será aprobado por la Interventoría y se hallará en óptimas condiciones mecánicas para la ejecución de la obra.

El espesor final no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetros (+/- 0.5 cm.). Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará la zona deficiente y ésta será corregida.

Medida y Pago.

La medida se hará en metros cúbicos (m³) de material compactado de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor.

El precio cubrirá los costos directos e indirectos derivados de la ejecución de la actividad y el pago se hará una vez se encuentre terminado, colocado el pavimento y libre de escombros y basuras.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

CAPÍTULO III – INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

Toda tubería de alcantarillado, tanto para colectores como para redes secundarias deberá ser aprobada por la Interventoría antes de iniciar los trabajos de cimentación y atraque, cumpliendo con las normas NTC correspondientes a cada material y clase de tubería; cuando no se haya cumplido este requisito y cuando la Interventoría lo exija, el Contratista deberá remover los materiales colocados, sin costo alguno para la Entidad Contratante. La instalación de tubería para alcantarillado se realizará de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- a. Antes de iniciar la instalación de las tuberías de alcantarillado, Contratista e Interventoría harán las revisiones pertinentes a las carteras de los levantamientos topográficos, así como a los planos, en los cuales se encuentran plasmados los diferentes tipos de cimentación identificados con su respectivo factor de carga (F.C.), con el propósito de establecer que en el sitio, las cotas, las pendientes y las abscisas, sean las correctas.
- b. Deben revisarse que los anchos de las zanjas estén de acuerdo con las actividades a ejecutar.
- c. Se verificará en los planos de perfiles el factor de cimentación correspondiente al tramo que se vaya a instalar y, si a juicio del Interventor éste se debe cambiar, por diferencias entre las condiciones supuestas inicialmente en el diseño y las encontradas en obra, se procederá a realizar la variación, lo cual debe plasmarse claramente en la bitácora y finalmente en los planos de construcción elaborados por el Contratista, los cuales deben ser entregados a la Entidad Contratante.
- d. La bajada de la tubería hasta el sitio donde quedará definitivamente, se hará en forma manual o mecánica, pero en ningún caso se aceptará que la tubería sea arrojada a la zanja.
- e. Los tubos se instalarán de manera que la campana siempre descansa en el nicho dejado para tal efecto, los extremos del mismo deben lubricarse convenientemente. La campana del tubo siempre quedará en sentido opuesto al flujo. El cuerpo del tubo deberá descansar en su totalidad sobre la cimentación.
- f. Antes de empalmar los tubos se limpiarán tanto el espigo como la campana a fin de dejarlos limpios y libres de toda impureza.
- g. Antes de colocar cada tubo, el anterior deberá estar cuidadosamente atracado, lo cual se logra acuniándolo por ambos lados ó rellenando con material seleccionado compactado, de acuerdo con el factor de carga correspondiente al tramo que se está instalando.
- h. Debe verificarse que los empaques queden instalados correctamente para evitar infiltraciones en las tuberías, lo cual produce arrastre de finos y problemas de tubificación en los suelos.
- i. La unión del tubo y el pozo de inspección deberá hacerse de tal forma que no se produzca filtración por la junta.
- j. Al realizarse las suspensiones diarias y las necesarias por ocurrencia de lluvias, el último tubo deberá protegerse utilizando una tapa de madera o lámina de acero con el tamaño adecuado y suficientemente impermeabilizada, para

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

evitar que a la tubería penetre barro, lodos o cualquier otra sustancia perjudicial.

k. En ningún caso la Interventoría hará recibos parciales de tuberías que no se encuentren perfectamente limpias y correctamente empalmadas a pozos de inspección, cajas de conexión o registros de manijas.

l. Suministro e instalación de la cinta referenciadora en material plástico no degradable, ancho 0,10 m, color azul y blanco.

Después de atracar la tubería hasta 0,30 m por encima de la cota clave.

Se pondrá especial cuidado en el almacenamiento de los empaques de caucho, lo cual debe hacerse en sitios aireados y bien protegidos de los rayos del sol.

Una vez efectuada la unión deberá examinarse el tubo por dentro y por fuera, vigilando que el anillo de caucho quede bien colocado circularmente, libre de traslajos o mordeduras.

El Contratista ejecutará cuidadosamente esta operación, ya que la Interventoría ordenará el levantamiento de aquellos tubos o tramos, cuyos empaques no hayan quedado perfectamente colocados.

Si hay evidencia de instalación defectuosa o de pruebas de luego de la instalación de tubería que resulten no satisfactorias, la Interventoría podrá disponer el reemplazo de la tubería; el costo de estos trabajos al igual que el suministro, correrán por cuenta del Contratista.

También serán de obligado cumplimiento las normas y recomendaciones hechas por los diferentes fabricantes de las tuberías, en lo referente a su cargue, transporte, almacenamiento, manipulación, instalación, cimentación y atraque, etc.

Debe tenerse en cuenta que las labores de instalación de tuberías no se realizarán mientras no se tengan todas las condiciones de seguridad adecuadas y se garantice la estabilidad de las paredes de la excavación durante este proceso.

En los planos o en las memorias descriptivas de cada proyecto se indican el tipo de tubería, profundidades y factores de carga que se utilizarán para seleccionar el tipo de cimentación a utilizar.

MEDIDA Y PAGO.

La unidad de medida para la instalación de tubería para alcantarillado será el metro (m) de tubería instalado. El precio unitario incluye pruebas, el mortero, las soldaduras, el lubricante para las juntas y los empaques que fueren necesarios.

Dentro de este precio se entienden cubiertos todos los costos directos e indirectos en que debe incurrir el contratista para ejecutar, además de las antes descritas, las siguientes operaciones:

1. Almacenamiento, movilización, transporte de tuberías y accesorios en el frente de trabajo. Si una vez entregada la tubería y accesorios al Contratista estos se extravían o se deterioran hasta ser imposible su reparación y uso, le serán cobrados al Contratista o deberá reponerlos.
2. Instalación de la tubería en el sitio indicado en los planos.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS Versión: 1 Fecha de creación:		Página 1 de 69

3. Ensayo y pruebas de estanqueidad de la tubería una vez instalada para verificar si las juntas quedaron convenientemente ejecutadas.
4. Reparación y cambio, si es el caso, del tubo que falle por circunstancias imputables al contratista.
5. El tiempo que demore el contratista en las reparaciones se considerará como tiempo de ejecución de la obra para efectos de la ejecución del contrato.
6. El Contratista deberá suministrar toda clase de equipos y herramientas requeridos para la ejecución de los trabajos descritos y su costo quedará incluido en el precio unitario.
7. Los empalmes que se realicen a pozos de inspección construidos en el proyecto.
8. La actividades de cargue, transporte y descargue de la tubería y accesorio sobrantes del proyecto después de la instalación de las tuberías, al sitio donde lo disponga la Interventoría.
9. La medida y pago se hará por metro (m) del tipo y diámetro de la tubería sin tener en cuenta las condiciones de la instalación (humedad, profundidad, roca, nivel freático).

4.1.1. Suministro y colocación de concreto pobre - concreto de 2500 psi.

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

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

GENERALIDADES

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

MATERIALES

No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Interventor, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Cemento Portland. El diseño de las estructuras y estas especificaciones fueron ejecutadas para el uso de cemento Portland que se ajuste a las especificaciones C-150 tipo 1 de la ASTM y las normas ICONTEC 30, 33, 117, 121, 107, 108, 110, 184, 225, 297, 321. Si se utilizare otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes, siempre que dicho tipo sea aceptado por el Interventor. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

herméticos y fuertes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

Agregados para Concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación C-33 de la ASTM y las normas ICONTEC 77, 78, 92, 93, 98, 126, 127, 129, 130, 174, 177, 589. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Agregado Fino. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Malla	% que
3/8	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto cumplirá con las siguientes condiciones:

- Módulo de finura entre 2.3 y 3.1
- Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.
- Deberá estar libre de raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto.

Previamente y con treinta (30) días mínimo de anticipación al vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Interventoría los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra, para comprobar la bondad de los materiales, análisis que informarán: procedencia, granulometría, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, naturaleza de las mismas y concepto del laboratorio o de entidades competentes que garanticen calidad.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Agregado Grueso. Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas; estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado oscilará entre 1/5 y 2/3 de la menor dimensión del elemento de la estructura. Para el caso de losas este tamaño no será mayor que 1/3 del espesor de las mismas.

La granulometría será la siguiente: Para fundaciones:

Tamiz quepasa	%
2-1/2"	100
2"	95 a 100
1"	35 a 70
1/2	10 a 30
No. 4	0 a 5

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas en los capítulos anteriores, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Interventoría de una fuente de materiales indicada por el Contratista, no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características de acuerdo con estas especificaciones.

Análisis de Agregados y Cambio de Fuente. En todos los casos y para cualquier tipo de estructura, la Interventoría queda en libertad de analizar todos y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado.

Agua. El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear aguas que contengan menos del 1% en sulfatos.

Para utilizar agua de los arroyos es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes. Almacenamiento de Materiales. Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Cemento. El cemento será almacenado en lugar bien ventilado, seco y bajo cubierta. Los sacos no estarán en contacto directo con la tierra; no se harán pilas superiores a 14 sacos, para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos.

Requisitos especiales serán exigibles en ambientes sujetos a alto porcentaje de humedad atmosférica u otros factores desfavorables. Es recomendable emplear el cemento en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipuleo para prevenir su contaminación.

El cemento de diversas procedencias se almacenará separadamente para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas. Agregados. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservarlos materiales libres de tierra o elementos extraños. Aditivos. Sus principales usos son:

Para Estructuras en General. Se utilizarán siguiendo las instrucciones del fabricante cuando lo indiquen expresamente los planos, en casos especiales y con autorización de la Interventoría.

No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba.

Para Estructuras Hidráulicas. Para el caso de estructuras hidráulicas el Contratista, con estudio y aprobación de la Interventoría, podrá utilizar aditivos plastificantes e impermeabilizantes.

Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

Si durante el avance de la obra la Interventoría encuentra que la calidad y las cualidades que el aditivo suministra o adiciona, no corresponden a lo indicado por el fabricante, podrá ordenar que se suspenda su inclusión en las mezclas de concreto y si ha demeritado la calidad del concreto exigida ordenará la reparación o demolición de la parte fabricada con el aditivo, labores estas que, con la reconstrucción serán de cuenta del Contratista, siempre y cuando el empleo de aditivo no haya sido exigencia de la Interventoría.

Medida y Pago. Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría

4.1.2. CONCRETOS

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

El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

MATERIALES

No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Cemento portland. Se utilizará cemento Portland que se ajuste a la especificación ASTM C- 150 tipo 1 y a las

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4	
Código:	PROYECTOS	Página 1 de 69
	Versión: 1 Fecha de creación:	

normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar autorización escrita de la Interventoría. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

Agregados para concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación ASTM C-33 y las normas NTC 77, 78, 92, 93, 98, 123, 127, 129, 176, 237, 579, 589 y 1776. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Agregado fino. Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Tamiz No.	% que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4 95 - 100	
8 80 - 100	
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto será de material silíceo y cumplirá con las siguientes condiciones:

- Módulo de finura entre 2,3 y 3,1.
- Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.
- Deberá estar libre de raíces, micas, limos, materiales orgánicos, sales o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto o atacar el acero de refuerzo.

Como mínimo treinta (30) días antes de iniciar el vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Interventoría los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra. Para comprobar la calidad de los materiales, estos análisis informarán: procedencia, granulometría y contenido de material que pasa el tamiz No. 200 de los agregados finos y gruesos, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, tamaño máximo del agregado grueso y los correspondientes resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la calidad de los agregados.

Agregado grueso. Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lascas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas, estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta; 1/3 del espesor de la losa ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69

Cuando en los planos del proyecto no se indica una granulometría específica, se utilizará la siguiente:

Para fundaciones:

Tamiz que pasa	%
63 mm (2-1/2")	100
50 mm (2")	95 a 100
25 mm (1")	35 a 70
13 mm (1/2")	10 a 30
No. 4	0 a 5

Para columnas y paredes:

Tamiz que pasa	%
50 mm (2")	100
38 mm (1-1/2")	95 a 100
19 mm (3/4")	35 a 70
9.5 mm (3/8")	10 a 30
No. 4	0 a 5

Para losas y vigas:

Tamiz que pasa	%
38 mm (1-1/2")	100

25 mm (1")	95 a 100
13 mm (1/2")	25 a 60
No.4	0 a 10
No.8	0 a 5

Para tanques de almacenamiento de agua el tamaño máximo del agregado estará de acuerdo con las dimensiones de las partes de la estructura donde se va a colocar el concreto. En los casos en que no se especifique en los planos del proyecto el tamaño máximo del agregado, se recomienda utilizar los siguientes:

Parte de la Estructura	Tamaño del Agregado
Fundaciones de concreto simple	100 mm (4")
tanque 28 mm (1-1/4")	Paredes de
Losas de fondo y superior	25 mm (1")
Columnas 25 mm (1")	
Cúpula esférica	19 mm (3/4")

Además se debe tener en cuenta que la cantidad de material que pasa tamiz 200 no será mayor de 1%.

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas anteriormente, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Interventoría de una fuente de materiales indicada por el Contratista no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características del material de acuerdo con estas especificaciones.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

DISEÑO DE LA MEZCLA

Corresponderá al Contratista el diseño de todas las mezclas que se vayan a utilizar en la obra, así como la realización de los ensayos de laboratorio que garanticen la resistencia obtenida con cada uno de los diseños presentados a la Interventoría, de acuerdo con los planos y especificaciones de cada actividad en la cual se vayan a utilizar mezclas de concreto. La comprobación de los diseños deberá hacerse con los materiales que se utilizarán en la obra, incluyendo, si es del caso, los aditivos, y deberán cumplir con el asentamiento exigido en los planos y especificaciones para cada tipo de mezcla, el cual se medirá según lo indicado en la norma NTC396.

Para la evaluación de los diseños de mezcla se tendrá en cuenta que las resistencias obtenidas de las mezclas preparadas en el laboratorio, estarán un 20% por encima de las resistencias que se obtienen en la obra.

Como mínimo treinta (30) días calendario antes de la iniciación de cualquier vaciado de concreto, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría todos los materiales a utilizar en la preparación de las mezclas, así como también los diseños de los diferentes tipos de mezclas exigidas en los planos y especificaciones de obra. Adicionalmente, deberá presentar los resultados de los ensayos de laboratorio realizados para cada tipo de mezcla y de material, en los cuales se garantice la comprobación en el laboratorio de cada uno de los diseños de mezclas a utilizar en la obra. Cada material deberá estar claramente identificado con su procedencia y sus características técnicas.

El Contratista deberá entregar a la Interventoría, como mínimo con quince (15) días calendario antes de la iniciación de los vaciados de concreto, los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, realizados por lo menos a dos (2) cilindros de concreto por cada edad, obtenidos de cada una de las mezclas preparadas para la comprobación de los diferentes diseños de mezclas.

No podrá utilizarse ninguna mezcla en la obra que no esté previamente autorizada por la Interventoría, quien finalmente definirá las que deberán utilizarse en cada una de las actividades del contrato. Adicionalmente, el contratista deberá presentar a la Interventoría, a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio para cada mezcla, la relación que existe entre la resistencia a la compresión a los siete (7) días y la probable a los veintiocho (28) días.

Igualmente, se deberán determinar el tiempo de mezclado y la velocidad de la mezcladora que se utilizará en la obra.

La Interventoría solicitará durante la ejecución del contrato la realización de los ensayos de laboratorio que considere necesarios a cualquiera de los materiales utilizados en la preparación de las mezclas, la comprobación del diseño de las mismas y de la relación entre las resistencias a la compresión a los siete (7) y veintiocho (28) días, con el fin de confrontar los resultados de los ensayos de laboratorio presentados inicialmente.

Cuando se vaya a utilizar concreto premezclado suministrado por una planta de mezclas, se deberán presentar los resultados de los ensayos de laboratorio de las mezclas a utilizar en la obra, los diseños, su comprobación y resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de edad. Si se utiliza aditivo, deberá indicarse igualmente cuál es el que se usa y presentar los resultados de los respectivos ensayos de laboratorio.

Estas mezclas deberán ser presentadas a la Interventoría, con treinta (30) días de anticipación a su utilización en obra, para su aprobación y deberán cumplir con lo especificado en la norma NTC-3318. El uso de concreto premezclado no exime al contratista de la responsabilidad por cualquier acción correctiva que deba llevarse a cabo por no obtener las resistencias requeridas. Los gastos que estas acciones ocasionen serán por cuenta del

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Contratista.

La Interventoría podrá ordenar variaciones en la mezcla o en las resistencias de acuerdo con el tipo de la estructura y las condiciones de la obra o del terreno.

En las mezclas sólo se aceptarán dosificaciones proporcionales al peso. La aprobación dada por la Interventoría a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los concretos incorporados a la obra.

MEZCLADO DEL CONCRETO

Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia indicada en los planos y se regula la acción de control conducto de la Interventoría. Para efecto del mezclado del concreto en obra, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Todos los concretos producidos en obra serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada la mezcla del equipo, sin que se produzca segregación de materiales.

El Contratista tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después de que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación indicadas.

El agua para la mezcla se añade antes de llegar a la cuarta parte del tiempo de mezclado, el cual se determinará como lo indica la siguiente tabla:

Capacidad del equipo de mezcla	Tiempo de mezclado 1/2
metro cúbico o menos de	75 segundos
3/4 a 1-1/2 metros cúbicos	90 segundos

El tiempo de mezclado especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.

La cantidad de agua contenida en los agregados será determinada periódicamente. Esta cantidad se tendrá en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).

En todos los casos la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría de elemento. No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 45 minutos de preparadas o adicionar agua al concreto una vez se haya terminado el proceso de preparación.

Cuando se utilicen concretos preparados y mezclados en planta, éstos deberán cumplir todos los requisitos exigidos en los diseños, normas y especificaciones en lo referente a materiales, resistencias, consistencias,

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y en especial lo concerniente a transporte y al tiempo requerido entre la fabricación y la colocación en la obra.

Sólo se permitirá el mezclado por métodos manuales en los sitios que autorice la Interventoría.

Esta mezcla se hará sobre superficies limpias como plataformas de madera o lámina de acero y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto. Además, el mezclado no excederá de 1/2 metro cúbico.

ENSAYOS DEL CONCRETO

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos y los informes escritos de los resultados harán parte del diario de la obra:

Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM-C360) o con el cono de Abrams (NTC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

Resistencia del concreto. Las muestras serán elaboradas y curadas de acuerdo con la norma NTC 550 y NTC454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC504 y NTC673.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria y se hará por cuenta del Contratista con la respectiva vigilancia de la Interventoría. Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días). Se considerará como final la resistencia obtenida a los 28 días. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, proyectando las resistencias hasta los veintiocho (28) días, mediante la relación entre las resistencias a los siete (7) y veintiocho (28) días, presentadas inicialmente por el Contratista y aprobadas por la Interventoría, con el fin de poder continuar la ejecución de la obra.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de resistencia a la compresión por cada diez metros cúbicos (10m³) de mezcla a colocar por cada tipo de concreto. Si el volumen a vaciar en un (1) día, de algún tipo de mezcla, es menor de diez metros cúbicos (10m³), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la Interventoría.

Deberá considerarse que una muestra constará de seis (6) cilindros para fallar a los 7, 14 y 28 días. Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

calculista, la Interventoría podrá ordenar que el concreto sea demolido y reemplazado con otro que sí cumpla con lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del Contratista.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias exigidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. La decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los exigidos, se tomarán núcleos del concreto en obra, para ensayos de resistencia a la compresión, se realizarán pruebas con esclerómetro (ASTM C 805) en los elementos en los cuales se haya utilizado la misma mezcla de los cilindros ensayados, o se practicará una prueba de carga en la estructura en cuestión. En el caso en que sean satisfactorias se considerará satisfactoria la estructura. Pero si las pruebas aportan resultados consistentes con los iniciales, o si no es posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada, considerando el concepto del ingeniero calculista. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las norma NTC 3658.

El costo de las pruebas, ensayos y presentación de resultados que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el valor de las demoliciones y la reconstrucción, si ellas son necesarias, serán por cuenta del Contratista.

Durante el avance de la obra, la Interventoría podrá tomar las muestras que considere necesarias para verificar los resultados obtenidos por el laboratorio escogido por el Contratista para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará a su costo la mano de obra y los materiales necesarios para tomar estos cilindros de ensayo y los transportará hasta el laboratorio indicado.

Prueba de estanqueidad en los tanques de agua. Las pruebas de estanqueidad se harán una vez el Contratista haya instalado las tuberías de desagües y reboses, además, las tuberías de aducción y abasto, hasta donde hayan sido ordenadas por la Interventoría, incluyendo los accesorios, tapones y válvulas necesarias para esas pruebas; así mismo, estarán terminadas y limpias las obras en el interior del tanque, tales como colocación y pintura de escaleras y deflectores de energía o algún otro elemento instalado. Cuando haya posibilidad del suministro del agua necesaria para realizar las pruebas de estanqueidad, éstas se harán.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, cuando el tipo de obra y el volumen de concreto a colocar lo ameriten, la Interventoría solicitará al Contratista una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y la notificación veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para poder verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Interventoría.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaleas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la Interventoría que garantice su colocación después de ese tiempo.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella. No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla. En las columnas, para evitar los huecos debidos a escurrimiento del concreto fresco, se regulará la velocidad del vaciado de modo que se llene máximo 1,00 m de altura del molde en media hora.

No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación de la Interventoría. Las rampas o canales utilizados para la colocación del concreto tendrán una pendiente mayor de 1:2 y estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación. El concreto será depositado cerca a su posición final en la formaleta de modo que no haya que moverlo más de dos (2) metros dentro de la misma. La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Interventoría. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción.

La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.

Vibrado del Concreto. El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Fuera de los vibradores necesarios para el vaciado, el Contratista tendrá, mínimo, dos (2) vibradores de reserva; sin cumplir este requisito no se permitirá iniciar el vaciado.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical.

La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamiento entre 25 mm y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto.

El vibrador será seleccionado de acuerdo con el tipo de concreto que se vaya a colocar y dependiendo del

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

diámetro de la cabeza del vibrador se determinará el radio de acción.

FORMALETAS

Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.

El material para las formaletas será escogido por el Contratista, a no ser que se indique uno determinado en los planos o especificaciones de construcción. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos la Interventoría aprobará la formaleta a utilizar. Ninguna formaleta podrá retirarse sin orden escrita de la Interventoría.

Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma, y que resistan todas las solicitudes a las cuales puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 20 Mpa (200 Kg/cm²) o cualquier otro tipo de carga, y deberán estar suficientemente ajustadas para impedir la pérdida de concreto.

Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes. El contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada.

El desencofrado se efectuará cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas.

En casos especiales y donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de la mismas, la Interventoría podrá exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un mayor tiempo. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura. Inmediatamente se retiren las formaletas se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y se iniciará el proceso de curado que corresponda.

Tableros. La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán constituidos por materiales que no produzcan deterioro químico ni cambios en el color de la superficie del concreto, o elementos contaminantes. Los tableros que se usen y el ajuste y pulimento de los mismos corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones en relación con los acabados de las distintas superficies.

Abrazaderas. Las abrazaderas o tensores empleados para conservar el alineamiento de los tableros y que queden embebidos en el concreto estarán constituidos por pernos provistos de rosca y tuerca, no tendrán elementos que afecten al concreto. Las abrazaderas serán de tal forma que la porción que permanezca embebida en el concreto esté por lo menos a 5 cm por dentro de las superficies terminadas y permitan retirar los extremos exteriores de las mismas, sin producir daños en las caras del concreto.

Todas las perforaciones resultantes del retiro de los elementos exteriores de las abrazaderas o tensores sellarán con mortero de consistencia seca. Por ningún motivo se permitirán abrazaderas de alambre u otro

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

material que pueda deteriorarse, producir manchas en la superficie del concreto o que no permitan un soporte firme y exacto de los tableros.

Limpieza y engrase de formaletas. En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta estará libre de incrustaciones de mortero o de cualquier otro material y no tendrá perforaciones, imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

Antes de ejecutar el vaciado, se cubrirá la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de aceite mineral, aceite de hígado de bacalao o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y la formaleta, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado.

Formaletas para superficies a la vista. Para las superficies de concreto a la vista las formaletas se construirán con madera fina machihembrada y pulida, triplex, lámina de acero o similares, con espesores de acuerdo con los diseños presentados para las mismas y aprobadas por la Interventoría, en forma tal que produzcan una textura uniforme y una superficie continua sin resaltos ni irregularidades. No se permitirán formaletas defectuosas o con reparaciones que modifiquen la superficie general.

Cuando con el concreto a la vista se busquen efectos ornamentales, las formaletas recibirán el tratamiento adecuado para lograr la textura y acabado deseados.

Superficies inclinadas. Las caras interiores de los encofrados bajo orientaciones diferentes a la horizontal o vertical, se ajustarán estrictamente a los ángulos o distancias fijadas en los planos. Las caras interiores de los encofrados serán perfectamente ajustadas a la verticalidad y horizontalidad de las piezas o estructuras adyacentes.

Detalles del concreto. Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o en forma de chafalán, quedarán definidos en los encofrados de acuerdo con los planos o las especificaciones. El material a usar en los encofrados no presentará perforaciones, grietas ni hendiduras.

Desencofrado. Los encofrados se ajustarán en forma tal que permitan ser desarmados sin golpearlos ni producir roturas en el concreto, previendo que las aristas no sufran deterioro alguno.

Tacos para armada de losas. Los tableros para las losas se soportarán firmemente con vigas y tacos metálicos, de madera o con una combinación de éstos, espaciados y arriostrados suficientemente para asegurar la estabilidad de la obra y la seguridad del personal del Contratista, o de terceros. Los daños a la obra y los accidentes que ocurran por deficiencia en el tacadado de las losas serán de única y exclusiva responsabilidad del Contratista. Los retardos debidos a tacadados deficientes no darán lugar a ampliación en el plazo de ejecución de la obra.

Las losas que estén a más de 3,20 m sobre la superficie de apoyo para la formaleta de soporte, serán tacadadas con tendidos múltiples de durmientes, tacos y diagonales (pie de amigo), es decir, se ejecutarán superficies intermedias de soporte, debidamente apuntalada para evitar desplazamientos laterales que puedan ocasionar peligros al personal, a la obra o a terceros.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

En caso de utilizar tacos de madera, éstos podrán ser cuadrados o redondos, pero en ambos casos de 10 centímetros o más de lado o diámetro y serán rectos y resistentes.

CURADO Y PROTECCIÓN.

El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla. El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

Curado por compuestos sellantes. El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación de la Interventoría, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones NTC 1977, tipo 2, y para su aplicación y uso se seguirán las especificaciones dadas por el fabricante

El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después de retirar las formaleas y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de éste no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de preparación del mismo y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene la Interventoría, no se aceptarán hasta tanto sean reparados adecuadamente. En los casos que sean necesario se ordenará su demolición. Las reparaciones o reconstrucción total serán por cuenta y riesgo del Contratista.

Curado y protección para tanques de agua. Con relación al curado y protección de los concretos para tanques de agua, además de lo exigido anteriormente se tendrá en cuenta lo siguiente:

Como en todo tanque es de primordial importancia la estanqueidad, se tomarán todas las precauciones para evitar el agrietamiento por retracción. Todas las superficies de concreto del tanque se mantendrán húmedas por un tiempo no menor de siete (7) días.

El curado de las losas de fondo se hará preferiblemente bajo capas de agua, una vez que se haya terminado el vaciado, por un período no inferior a siete (7) días. Mientras se termina la losa, el curado se hará por irrigación y posterior cobertura con tela plástica; se tendrá en cuenta lo dispuesto en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y las demás normas vigentes dentro del período de ejecución de las obras.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Medida y pago

La unidad de medida de los concretos será el metro cúbico (m3). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Interventoría.

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas.

También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

4.1.3. ACERO DE REFUERZO

GENERALIDADES

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarre y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

DOBLADO

Las varillas de acero se doblarán en frío para acomodarse a las formas indicadas en los planos. No se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez que este haya sido colocado.

COLOCACION Y FIJACION

El acero de refuerzo, al colocarlo en la estructura, ha de estar libre de mugre, escamas, exceso de óxido, polvo, pintura, aceite u otra materia extraña.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio y durante el vaciado del concreto se le mantendrá firmemente en las posiciones indicadas en los planos. El espacio entre acero y formaletas se mantendrá mediante soportes, bloques, amarres o suspensores aprobados por la Interventoría. Los bloques que evitan el contacto del acero con la formleta deberán ser de mortero cuya dosificación será igual a la del concreto que se está fundiendo en cuanto a cemento y arena, de formas y dimensiones aprobadas por la Interventoría. Su colocación no será permitida en la cara que estará en contacto con el agua o quede a la vista, de tal forma que el ajuste de las parrillas del refuerzo se hará mediante amarres entre la formleta, bloques, acero de refuerzo y ganchos espaciadores en la cara contraria.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Las hiladas o parrillas se separarán con ganchos del mismo refuerzo que soporten el trabajo de la formateada y fundida del concreto. Los bloques que se utilicen serán lo suficientemente cortos como para permitir que sus extremos se cubran de concreto. No se permitirá el uso de guijarros, trozos de piedra o ladrillo, tubería metálica o bloques de madera.

Antes de empezar el vaciado del concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado y aprobado por el Interventor. Todos los empalmes deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de las varillas y deberán estar bien distribuidos y situados en puntos de esfuerzo tensorial bajo.

Los empalmes de varillas de diámetro superior a 3/4" podrán ser soldados con doble cordón en una longitud no menor de 25 cm, con la aprobación del Interventor. El recubrimiento para el refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos; en donde no se especifica se hará como sigue:

1. Cuando el concreto queda a la intemperie o permanentemente sumergido, o en contacto con tierra, pero colocado con formaletas, no deberá ser menor de 8 cm.
2. En muros que no están colocados en contacto con tierra, pero colocados con formaletas, no deberá ser menor de 5 cm

Medida y pago

La medida para el pago será el peso en kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado y aprobado por la Interventoría, clasificado según el diámetro y la resistencia. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

5. SIFONES DE CAÍDA

Los trabajos para realizar de acuerdo con la presente especificación comprenden, la construcción de sifones de caída dentro de las estructuras de conexión, en aquellos sitios indicados en los planos y/u ordenados por el Interventor, utilizando tubería y accesorios necesarios. Siempre y cuando se construirán estos sifones de caída cuando llegue un colector a una estructura de conexión con diferencia de nivel entre las cotas de bateas mayor a 75cm con respecto al colector de salida (resolución 330 de 2017 adoptada al reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico-RAS, art.155).

Los sifones de caída consisten básicamente en estructuras que se adosan a las cámaras de inspección cuyo fin es disipar la energía hidráulica de los flujos en sistemas de alcantarillado cuyas condiciones topográficas obliguen a tener diferencias de alturas entre las tuberías de entrada y salida mayores a 75cm. Para ello se construye un bajante del mismo material de la tubería principal en el colector de llegada a la cámara de inspección.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Externamente se debe atracar el bajante en concreto de 28 MPa. Al fondo de la cámara de inspección el bajante se unirá con una tubería del mismo diámetro del bajante en un Angulo de 45° con el fin de proteger la cámara de la erosión o desgaste que produce sobre ellas el impacto del agua.

- TRABAJOS POR EJECUTAR

Los trabajos a realizar de acuerdo con la presente especificación comprenden lo siguiente:

La construcción de sifones de caída en aquellos sitios indicados en los planos y/u ordenados por el Interventor, utilizando la materiales, tuberías y accesorios requeridos.

- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificar y localizar

Consultar planos de diseños.

Verificar excavaciones.

Verificar niveles y pendientes en Planos.

Verificar niveles de acabados.

Disponer en obra de los equipos adecuados.

- Medida y Pago.

Los sifones de caída se pagarán al precio unitario consignado por el CONTRATISTA en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios del Contrato y deberá incluir el costo de la tubería y accesorios en el diámetro especificado, también deberá incluir el concreto de la resistencia especificada en planos para el encamisado del sifón de caída, el equipo y la mano de obra necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Los sifones de caída se medirán a la unidad (UN) suministrada e instalada.

6. MAMPOSTERÍA DE LADRILLO PARA POZOS DE INSPECCIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de pozos, cajas, y muros utilizando la mampostería en ladrillo. El trabajo comprende el suministro de todos los materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de pozos, cajas, y muros, de acuerdo con los planos y lo ordenado por el Interventor.

- PROCEDIMIENTO

El espesor de los muros de ladrillo de todas las estructuras estará indicado en los planos de construcción respectivos. No se permitirá la colocación inmediata de mampostería en ladrillo sobre fundaciones de concreto, sino tres días después de que dichas fundaciones hayan sido vaciadas, a menos que en el concreto se haya incorporado un acelerante de fraguado aprobado por el Interventor.

Cuando dicho acelerante sea cloruro de calcio en proporción del 2%, la colocación de los muros puede comenzar después de 36 horas del vaciado del concreto.

Toda la mampostería deberá colocarse a plomo y estrictamente de acuerdo con los alineamientos indicados en los planos. Las hiladas deberán quedar niveladas y exactamente espaciadas, con las esquinas bien definidas y a plomo y tendidas en tal forma que las juntas en cada una se alternen con las de las hiladas adyacentes. Todos los ladrillos deberán mojarse antes de su colocación e irán apoyados en toda su superficie sobre capas de mortero y con juntas de extremos y de lado hechas

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

simultáneamente y de espesor no inferior a 1 cm, ni superior a 1.50 cm.

Las superficies ocultas que vayan adosadas a obras de concreto o a prefabricados, deberán irse rellenando con mortero a medida que vayan siendo colocadas las diferentes hiladas. Las caras y juntas deberán dejarse ásperas a fin de asegurar una buena adherencia del pañete de mortero. Debe tenerse especial cuidado en dejar al ras las uniones de la superficie interior de las estructuras en ladrillo.

En todos los casos, la obra debe hacerse con una ligazón buena y completa de acuerdo con los detalles de los planos. Toda la obra de terminación reciente debe protegerse contra daños y si la calidad normal de la misma fuera alterada por cualquier causa y en cualquier momento, el CONTRATISTA deberá corregir tal irregularidad en forma satisfactoria, reemplazando la parte defectuosa si es necesario.

A menos que el Interventor ordene otra cosa, toda la obra de terminación reciente y no cubierta inmediatamente con tierra, deberá mantenerse húmeda, rociándola con agua, hasta que el mortero haya fraguado y desaparezca el peligro de que se agriete con el sol. Las paredes interiores de las estructuras de ladrillo deben pañetarse con mortero con el fin de obtener superficies lisas e impermeables sobre la mampostería de ladrillo.

Para la construcción de cámaras de inspección en ladrillo, éste se colocará radialmente sobre una cama uniforme de mortero, teniendo en cuenta que la anchura de las juntas interiores del ladrillo colocado en esta forma no pase de 1.5 cm. Siempre que ello sea necesario, los muros recién colocados deben soportarse y acodarse hasta que se haya obtenido el fraguado necesario para lograr la resistencia especificada.

Al terminar el trabajo, todas las concavidades de las juntas de mortero defectuosas deben resanarse. Para pegar el ladrillo, el mortero consistirá en una (1) parte en volumen de cemento y tres (3) partes en volumen de arena. El mortero para pañetes consistirá en una (1) parte en volumen de cemento y tres (3) partes en volumen de arena. El ladrillo deberá estar constituido por material arcilloso de buena calidad y debe ser recocido.

Todos los ladrillos que se empleen en las obras deben estar completos, con aristas rectas y sin desportilladuras y deben producir un sonido claro y resonante cuando se les golpee uno contra otro; su calidad debe ser uniforme y se someterán a la aprobación del Interventor antes de utilizarlos en la obra; sus caras serán superficies rectangulares cuyas dimensiones serán aquellas que se muestren en los planos con una tolerancia de más o menos 1 cm.

Cuando los planos especifiquen que algunos tramos o secciones de las estructuras en mampostería de ladrillo se deban ejecutar con ladrillo perforado, se utilizarán los ladrillos indicados en los planos, colocados de acuerdo con las normas anteriormente indicadas, con la excepción de que estos tramos y secciones no llevarán ningún tipo de pañete.

• MEDIDA Y PAGO

Los muros en ladrillo se medirán tomando como medida el metro cuadrado (M2) con aproximación a un decimal. Los elementos embebidos dentro de los muros, tales como tubería y accesorios de PVC, de gres, etc., se medirán de acuerdo con lo estipulado en las secciones correspondientes. Los trabajos realizados para la construcción de las estructuras en mampostería de ladrillo se pagarán al CONTRATISTA a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de todos los materiales, equipo, mano de obra, pañetes, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Comprende este numeral las actividades y normas de ejecución necesarias para la construcción de pozos de inspección en

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

ladrillo, de acuerdo con lo indicado en los planos o con las instrucciones de la Interventoría. En su construcción, se utilizarán materiales de la mejor calidad y sus muestras y fuentes de abastecimiento serán sometidas previamente a la aprobación del Interventor. Los ladrillos de las dimensiones mostradas en los planos deberán ser prensados a máquina, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, hendiduras, grietas, resquebrajaduras, de color uniforme y con sus estrías nítidas, y uniformes; especialmente en los muros construidos con ladrillo a la vista, deberán escogerse previamente los más parejos en colores, dimensiones, aristas y estrías.

Los muros se ejecutarán de acuerdo con los diseños, secciones, longitudes y espesores mostrados en los planos o con las instrucciones u órdenes del Interventor. Las hiladas se pegarán niveladas, con espesores de mezcla uniforme y resanada antes de fraguar la mezcla. Todos los ladrillos se humedecerán hasta la saturación antes de su colocación.

La cara más importante en todo muro será aquella por la cual se coloquen, aplomen, hilen o nivelen las piezas (ladrillo o bloque) utilizando pegas de mortero horizontales y verticales uniformes; de un espesor aproximado de 1.5 centímetros.

La traba indicada en los planos es requisito indispensable para su aceptación.

7. CONEXIÓN DOMICILIARIA.

La conexión domiciliaria, es la derivación que parte de la caja de inspección del usuario y llega hasta el colector de la red local de alcantarillado. Se ejecutarán de acuerdo con el diseño mostrado en los planos u ordenado por la Interventoría y observando las especificaciones correspondientes al tipo de material que se utilice. El diámetro interno de la acometida será el especificado en el diseño y plano de detalles constructivos.

• PROCEDIMIENTO

La conexión a la red de alcantarillado se realiza por medio de un accesorio del mismo material de la red principal de alcantarillado. La tubería que sale de la caja de inspección y se conecta al colector principal será tubería de polietileno y deberá cumplir lo especificado en el presente libro de especificaciones y las normas para el material, las dimensiones, la inspección y ensayo, la instalación.

Las Conexiones se construirán simultáneamente con el alcantarillado principal y se llevarán hasta el hilo interior del andén, donde se construirá la caja de inspección del usuario según lo consignado en los planos de detalles constructivos.

Esta caja tendrá una tapa removible a nivel de la superficie con el objeto de facilitar las labores de mantenimiento o reparación en la conexión domiciliaria

Las instalaciones de la acometida se construirán siguiendo las mismas normas usadas para el Alcantarillado principal.

• MEDIDA Y PAGO

Las conexiones domiciliarias se pagarán al precio unitario consignado por el CONTRATISTA en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios del Contrato y deberá incluir el costo de los accesorios en la calidad y diámetro requeridos, el accesorio de acople al tubo matriz, el equipo, la mano de obra y todos los costos directos e indirectos requeridos para ejecutar los trabajos de acuerdo con los planos y las especificaciones. La medida para el pago será por unidad (UN).

8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AROS Y CONTRA-AROS

Se refiere a los aros y contra-aros en hierro fundido, utilizados para la fabricación y soporte de las tapas para pozos de inspección de sistemas de alcantarillado.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

La fabricación e instalación de dichos aros y contra-aros, así como de la tapa, se hará de acuerdo con los datos consignados en los planos y con las indicaciones de la Interventoría. La instalación del contra-aro en las cámaras de inspección, debe hacerse cuando la placa del anillo del pozo no haya fraguado aún, de tal manera que se produzca una adecuada adherencia. Debe verificarse que quede perfectamente nivelada, y que el apoyo para el aro sea completamente uniforme en toda su longitud, para garantizar la vida útil de la tapa.

- MEDIDA Y PAGO

Se medirán por unidad (UN) de tapas y anillos de cada tipo, medidos independientemente. Su precio incluye el suministro, transporte y colocación de las tapas y anillos o aros de apoyo; para su correcta instalación y puesta en operación.

9. REPARACIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO DE 3000 PSI CON JUNTA EN ASFALTO.

- DESCRIPCIÓN.

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los pavimentos de concreto, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores, interceptores y de estructuras para el alcantarillado, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos o los ordenados por el Interventor.

La reparación de pavimentos de concreto rígido consiste en la construcción de una estructura compuesta por una capa de base y otra en losa de concreto. El material utilizado para la base deberá cumplir con las siguientes condiciones de gradación:

TAMIZ ASTM	1-1/2"	1/2"	No. 4	No. 200
% QUE PASA	100	50-90	30-70	0-15

El material de base se colocará en una sola capa, se compactará adecuadamente hasta obtener una densidad de 90% de la densidad máxima determinada según el ensayo Proctor Standard.

El espesor de la capa, una vez compactada, deberá ser de 15 cm. A continuación, se colocará una losa de concreto cuyo espesor será de 20 cm para vías residenciales y para vías arterias. El Módulo de Rotura del concreto a utilizar será de 38 Kg/cm². Para la preparación, manejo y colocación del concreto, deberán seguirse las indicaciones dadas en la especificación de los concretos.

Cuando el pavimento que se vaya a reparar sea de un espesor superior al indicado anteriormente, se utilizará concreto pobre de tal forma que el espesor de este más la losa sea igual al espesor de la losa existente. En este caso, el concreto pobre será pagado al CONTRATISTA al precio unitario fijado para el ítem CONCRETO POBRE, en el formulario de precios.

Se construirán de las dimensiones, los alineamientos y en los sitios anteriormente demolidos por la instalación de la tubería de alcantarillado o en los que señale la Interventoría. Su pendiente transversal estará entre el 1,5% y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

Llevarán una base o entresuelo de 0,15 m de espesor conformada de arenilla, material granular de base o piedra. Esta base se compactará con equipo mecánico hasta una densidad del 90% del Proctor Modificado.

Si la base incluye piedra, ésta será limpia, no meteorizada y de tamaño máximo de 0,15 m para obtener una capa de igual espesor. Los vacíos se llenarán con material granular que puede ser arena y cascajo limpio (gravilla), debe colocarse una capa de 5 cm adicionales de este mismo material. Se limpiará la superficie preservándola del tráfico hasta que se garantice su resistencia. Todos los concretos cumplirán las normas, especificaciones y ensayos respectivos indicados en la sección de concretos

- **MEDIDA Y PAGO**

Se medirá por metro cubico (M3) de Pavimento Rígido en sitio. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales para el pavimento en concreto. Además, la nivelación, las juntas y acabados, la mano de obra, herramientas, formaleas y equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

El pago de la capa base se realizará en el ítem correspondiente.

10. REPARACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO . INCLUYE BASE GRANULAR DE 0,15 CMS, MEZCLA DE ASFALTO TIPO MDC2

- **DESCRIPCIÓN.**

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los pavimentos asfálticos, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores, interceptores y de estructuras para el alcantarillado, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos o los ordenados por el Interventor.

La base del pavimento se construirá con material granular resistente, que cumpla con la siguiente especificación de granulometría:

TAMIZ	2"	1"	No.4	No.10	No.40	No.100	No.200
% QUE PASA	100	40-60	20-40	15-35	8-20	5-10	0-5

La base compactada deberá tener un espesor de 15 cm y la compactación se hará con rodillo liso de 5 ton de peso como mínimo, dando por lo menos 10 pasadas, hasta lograr una compactación del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo Proctor modificado, los métodos de compactación podrán ser modificados siempre y cuando se garantice una compactación del 95% de la máxima densidad seca y los métodos sean aprobados por la interventoría. El contenido de agua del material de base antes de la compactación deberá ser la humedad óptima más o menos dos por ciento (2%), dada por el ensayo Proctor modificado.

Después de compactada la base debe dejarse un período de curado no menor de un día seco, para reducir el contenido de

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

humedad a no más de la mitad del valor óptimo. Una vez que la base cumpla con las especificaciones según el concepto del Interventor, podrá aplicarse la capa de imprimación. Si la superficie de la base se ha secado hasta el extremo de tener polvo, se rociará ligeramente con agua, previa limpieza general de la base por medio de escobas manuales.

Para la imprimación, se deben emplear asfaltos líquidos de curación media MC-0, MC-2 o similares, o bien asfaltos de curación lenta SC-0, SC-2 o similares, y la dosificación puede variar entre 1.00 y 2.00 litros por metro cuadrado, según lo determine el contratista con aprobación del Interventor.

Los asfaltos se aplicarán con un distribuidor a presión o como lo indique el Interventor y a una temperatura tal que haga el producto suficientemente fluido durante su aplicación.

Se recomienda para el MC-0 una temperatura de 50-120°F; para el MC-1 de 80-150°F y para el MC-2 de 100-200°F.

La imprimación se aplicará sobre una base bien compactada y seca con el fin de sellar su superficie y producir una buena adherencia con el pavimento asfáltico. Si al aplicar la imprimación se presenta esponjamiento en los 5 mm superiores de la base, ésta deberá recompactarse inmediatamente después de curado con equipo neumático.

El pavimento asfáltico constará de dos capas: una de concreto asfáltico de cinco (5) cm de espesor y una capa de rodadura de dos y medio (2.5) centímetros. Se colocará después de que la imprimación haya tenido una curación de 24 horas como mínimo y deberá compactarse hasta alcanzar una densidad entre el 95 y el 98% de la máxima de diseño y una estabilidad Marshall mínima de 750 lb; el flujo debe oscilar entre 0.14 y 0.15 pulgadas y el porcentaje de vacíos entre el 2 y el 5 por ciento. Los agregados que se utilicen para la capa de concreto asfáltico no deberán contener más del 5% de material que pase el tamiz No. 200 y estarán constituidos por gravas y arenas inalterables y duraderas, cuyo porcentaje de desgaste debe ser menor de 35 en la prueba de Los Angeles.

La capa de rodadura de 2.5 cm de espesor deberá cumplir las mismas especificaciones anteriores, pero utilizando agregados de menor tamaño. Deberá compactarse con equipo apropiado, previa aprobación del Interventor.

A los bordes de los pavimentos existentes se les debe dar una forma cóncava, deben limpiarse muy bien, y se les debe aplicar un baño de asfalto caliente, extendiéndolo hasta 8 cm a lado y lado del borde, antes de comenzar a construir el pavimento asfáltico, para asegurar el ligamento entre el pavimento nuevo y el existente

- MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro cuadrado (M2) de Pavimento flexible en sitio. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales para el pavimento asfáltico.

11. JUNTA CON SELLO P.V.C. ANCHO 15 CM

- DESCRIPCIÓN.

Esta especificación corresponde a las juntas de construcción que se requieren para asegurar la estanqueidad en los sitios, donde de acuerdo con la Interventoría, se requieran para asegurar en su momento la continuidad del concreto y la estanqueidad.

- PROCEDIMIENTO

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto.

Se deberán seguir las instrucciones del fabricante según la marca escogida. El ancho está definido y serán cintas tipo V-15 o similar de 15 cm de ancho. Si se llegan a contemplar juntas de dilatación con movimientos moderados, se podrá recurrir a la utilización de cinta PVC tipo O-22 o similar, previa aprobación de la interventoría. Cuando sea necesario unir la Cinta PVC, corte los extremos de las dos Cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, coloque a tope los extremos de las Cintas y deslice entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC.

- MATERIALES.

Herramienta menor
Cinta PVC h=15 cm

- MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para la presente especificación será el metro (m) de sello en cinta PVC ejecutado, medido en sitio y verificado por la INTERVENTORÍA. Se pagará la actividad a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada ítem, el cual deberá incluir todos los costos de equipos, herramientas, materiales, transportes y mano de obra necesarios para la ejecución de la actividad.

12. OPTIMIZACIÓN DE POZOS

- DESCRIPCIÓN.

Se refiere esta actividad a optimización e intervención de pozos existentes requerido para la construcción de la obra.

El trabajo comprende las demoliciones locales dentro de los pozos, y las adiciones constructivas requeridas de acuerdo con lo indicado en los planos y con los materiales especificados en los mismos, y/o de acuerdo con lo ordenado por el Interventor.

Las actividades que involucra estarán definidas por el estado físico del pozo (reparación de friso, reparación de cañuela, colocación de pasos, etc.); por las conexiones de nuevos colectores al pozo, ya sea a nivel del cilindro (demolición de concreto simple para pozos; demolición de concreto reforzado o a nivel de mampostería, incluyendo en ambos casos la debida reparación.

- MEDIDA Y PAGO

Su medida será por unidad (Un) de estructura del pozo optimizado. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar la optimización.

13. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN PIEDRA

El pavimento existente en piedra deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas para ello.

La piedra deberá ser retirada tratando de recuperar las piedras existentes con el fin de que sea almacenada y utilizada al

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

momento de realizar la instalación del pavimento en piedra

Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora. Para los pavimentos articulados, se marcará la excavación para retirar las piedras necesarias, acopiándolos y transportándolos de tal manera de que no sufran deterioro alguno.

- MEDIDA Y PAGO

La medida para rotura de pavimento es el metro cuadrado (m²). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte y la demolición. El sitio de botada del pavimento asfáltico será el indicado por las autoridades municipales para su reciclaje. El valor del corte y demolición del pavimento que se deteriore por acción del tránsito o procedimientos inadecuados de corte o excavación será asumido por el Contratista.

14. INSTALACIÓN DE PAVIMENTO EN PIEDRA

Se construirán de las dimensiones, los alineamientos y en los sitios anteriormente demolidos por la instalación de la tubería de alcantarillado o en los que señale la Interventoría.

Llevarán una base o entresuelo de 0,15 m de espesor conformada de arenilla, material granular de base o piedra. Esta base se compactará con equipo mecánico hasta una densidad del 95% del Proctor Modificado

El vaciado de las placas será alternado con la piedra. Las juntas de dilatación estarán espaciadas máximo cada 2 m y se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos con un espesor de 1,5 cm y una profundidad de 5 cm; si los biseles son metálicos deberán ser galvanizados en caliente según la norma y llevarán una capa de pintura anticorrosiva.

Cuando se trate de reconstrucción, el acabado será tan similar como sea posible al andén adyacente existente. Se limpiará la superficie preservándola del tráfico hasta que se garantice su resistencia. Todos los concretos y refuerzos cumplirán las normas, especificaciones y ensayos respectivos.

Sobre la base se colocará una capa de concreto y piedra Barichara o similar de 30 cm de espesor, con resistencia de 21. El acabado se hará utilizando paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme. Se obtendrá una textura antideslizante realizando un barrido con escoba. Para las juntas se utilizarán biseles de madera.

- MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro cuadrado (m²) de área de pavimento en piedra en el sitio. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales, tales como piedras, morteros y concretos, refuerzo, la mano de obra, herramientas, formaletas y equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

Si producto del retiro pavimento en piedra, se logra la recuperación y uso de piedra existente, la interventoría deberá verificar la necesidad de la creación de un ítem adicional, de pavimento en piedra, usando piedra existente.

15. SUMINISTRO TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Todas las tuberías y accesorios prefabricados de polietileno de alta densidad (PEAD) deben ser de compuesto de polietileno

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARALÁ NIT. 890.205.063-4		
Código:	PROYECTOS		Página 1 de 69
	Versión: 1	Fecha de creación:	

virgen que cumpla, las características y requisitos de las normas ASTM F2306- 05 (equivalente nacional NTC 5447) o la norma ISO 21138-3 (equivalente nacional NTC 3722-3) y las adiciones que se indican en los numerales que siguen o aquellas que ,modifiquen adicionen o sustituyan estas normas.

En todos los casos, los accesorios deben ser los especificados y/o recomendados por el fabricante de la tubería seleccionada, previa autorización del interventor, y pueden ser instalados de acuerdo a procedimientos

El tamaño nominal para los tubos y accesorios deber ser el diámetro interno, y el espesor mínimo de pared interna del tubo deben cumplir los requisitos de la NTC 5447

MEDIDA Y PAGO.

La unidad de medida para el suministro de tubería para alcantarillado será el metro (m) de tubería suministrado e instalado. El precio unitario incluye el transporte de los elementos hasta el sitio de ejecución de las obras.

16. CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO

- DESCRIPCIÓN.

Se refiere esta actividad a optimización e intervención de sumideros existentes requerido para la construcción de la obra.

El trabajo comprende las demoliciones locales dentro de los sumideros, y las adiciones constructivas requeridas de acuerdo con los documentos de diseño, con los materiales especificados en los mismos, y/o de acuerdo con lo ordenado por el Interventor.

Las actividades que involucra estarán definidas por el estado físico del sumidero y pueden incluir demoliciones puntuales, adecuación de la superficie de concreto, reparación de rejillas, reconstrucción de secciones, intervención de emboquillados, demolición de concreto, instalación de mampostería, instalación de concreto y demás actividades para la intervención de los sumideros existentes.

- MEDIDA Y PAGO

Su medida será por unidad (Un) de estructura del sumidero intervenido. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar la intervención.

ING. AUDY ALEXANDER NIEVES ARIZA

Secretario de InfraestructuraMunicipio
de Charalá