ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE CONSTRUCCIÓN

OBJETO:

"CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA "

DICIEMBRE 2025

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE CONSTRUCCIÓN

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.1 DEFINICIÓN: En ellas se estipulan las características, tipo y calidad de los materiales que se usarán en la construcción, de acuerdo con lo relacionado en planos y complemento de éstos.

Estas especificaciones también fijan condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales; cualquier omisión de las presentes especificaciones no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores.

1.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA: Las especificaciones, planos y anexos que se entregan al Contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas exigidas, relacionadas con el empleo de los materiales, equipos y otros recursos con el fin de que sirvan de normas al Contratista para ejecutar la obra de acuerdo con los requerimientos de la entidad contratante.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos, o en ambos, pero que constituye práctica corriente de la construcción, no exime al Contratista de su obligación de una correcta ejecución del trabajo.

Cualquier cambio que proponga el Contratista, deberá ser consultado previamente y por escrito a la Interventoría y no podrá proceder a su ejecución sin la autorización escrita de éste. En caso contrario, cualquier trabajo ejecutado y sus consecuencias serán por cuenta y riesgo del Contratista.

Será obligación del Contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones y/o con las instrucciones del interventor que no modifiquen ni el objeto ni las condiciones del contrato; por lo cual, tanto los métodos de construcción como los materiales, equipo y la mano de obra que no satisfagan las calidades que se requieren en la obra, podrán ser rechazados por el interventor delegado.

Las cotas y dimensiones de los planos de una misma parte de la obra deben coincidir, pero será obligación del Contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos y efectuar el respectivo replanteo.

Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor y consignada en el libro de obra (bitácora), pues en caso contrario, si posteriormente se presentan errores derivados de esta omisión que impliquen demoliciones y/o trabajos adicionales, el costo de éstos será por cuenta del Contratista.

1.3 CODIFICACIÓN: En el contenido de cada especificación están involucrados varios aspectos como sigue:

- **DESCRIPCIÓN:** Precisar el trabajo a realizar.
- **MATERIALES**: Se enumeran los diferentes materiales y productos que intervienen en el proceso constructivo. Todos los materiales aquí especificados se consideran de primera calidad y su aplicación y comportamiento son responsabilidad del contratista.

Cuando se especifica un material o producto de fabricación por su nombre específico, debe entenderse siempre que se trata sólo de una referencia indicativa de la calidad deseada, pero puede ser otro similar aprobado por la Interventoría. Cualquier cambio de materiales que proponga el Constructor, deberá ser previamente aprobado por la Interventoría a cargo del control y coordinación de la obra.

- **EJECUCIÓN:** Describe el método o procedimiento que la entidad contratante sugiere como el más adecuado a seguir, así como las condiciones de suministro, montaje, operación, tolerancia, etc. Esto no constituye en ningún caso un manual de construcción, entendiéndose claramente que el constructor es profesional, idóneo, competente y experimentado y cuenta con los equipos necesarios para la construcción, con sus propios métodos y procedimientos.

2. NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCION

Estas especificaciones técnicas suministran las normas mínimas de construcción, que junto con los esquemas y planos, las especificaciones técnicas particulares, la normatividad técnica aplicable y el listado general de actividades, forman parte integral y complementaria de la ejecución de las obras objeto del contrato suscrito entre el CONTRATANTE y el CONTRATISTA adjudicatario del proceso de menor cuantía, la licitación o la invitación respectiva.

Si durante el proceso licitatorio o de invitación, alguno de los proponentes encuentra inconsistencias, omisiones y/o discrepancias en estas especificaciones técnicas y/o en los demás documentos oficiales de la licitación o invitación, o si tiene alguna duda sobre su significado y alcance, deberá solicitar por escrito las aclaraciones del caso al CONTRATANTE, con la antelación mínima que se defina en los términos de referencia de la licitación o invitación respectiva, con el fin de poder dar trámite a la aclaración solicitada e informar, mediante adenda pública, a los demás participantes de la licitación o invitación.

Los esquemas, planos y las especificaciones técnicas generales y particulares están en concordancia y se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier información que indiquen los esquemas y planos pero que no se mencione en estas especificaciones técnicas, o viceversa, se considera sobre entendida en el documento que no figure. En el evento de que se compruebe una discrepancia entre los esquemas y/o planos y las especificaciones técnicas, el CONTRATANTE, definirá la que prevalece y el CONTRATISTA estará obligado a aceptarla sin que ello genere un costo adicional para la empresa contratante.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deben ser nuevos, de primera calidad y óptimos para su desempeño durante la vida útil de la infraestructura y deberán ser previamente aprobados por la INTERVENTORÍA mediante la presentación, con la debida anticipación, de muestras representativas y ésta podrá ordenar, por cuenta del CONTRATISTA, los ensayos necesarios para comprobar que éstos cumplen con lo previsto en las especificaciones técnicas generales o particulares y/o en los códigos y normas que las soportan y complementan. Donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones técnicas, marcas o nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para definir la calidad o norma de calidad del material requerido por el CONTRATANTE; pero que el CONTRATISTA podrá presentar otros productos para la aprobación de la INTERVENTORÍA, siempre que sean de igual o mejor calidad a juicio de la INTERVENTORÍA y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones, todo ello sin que se origine una modificación a los costos unitarios y/o al AIU pactado en el contrato. El CONTRATISTA es responsable de la protección y conservación de las obras hasta la fecha en que conjuntamente con el contratante y con la INTERVENTORÍA se suscriba el acta de recibo final de las obras. Por lo tanto, será el responsable de reparar y/o reponer, a su exclusivo costo y a satisfacción de la INTERVENTORÍA, los daños y/o pérdidas que sucedieren con anterioridad a dicha fecha, todo ello sin desmedro de las coberturas incluidas en la garantía de estabilidad de obra que el CONTRATISTA deberá expedir a favor y a satisfacción de EL MUNICIPIO.

2.1 NORMATIVIDAD TECNICA

Son todas las Normas, Decretos, Reglamentos y Códigos que regulan la actividad constructora en Colombia y específicamente. Además, acepta cumplir todas las Normas de Planeación y Urbanismo, las Ambientales y las expedidas por las demás Empresas de Servicios Públicos y las Nacionales relacionadas con la Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Higiene, Régimen Laboral y similares que estén vigentes durante la ejecución de las obras contratadas. El CONTRATISTA es responsable de solicitar y obtener, a su costo, valor incluido en análisis de la ADMINISTRACION, todos los permisos de cerramientos, ocupación de vías, señalización, tránsito de volquetas, servicios provisionales, vertimientos transitorios, botaderos de escombros y de tierra, que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de las obras. Así mismo, asume la responsabilidad de cumplir con las Normas de conservación Ambiental, en atención a las consideraciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, si lo hubiere, y responderá por las sanciones que se originen en eventuales violaciones, imprevisiones o incumplimientos de este Plan de Manejo Ambiental, que si existe, declarará conocer y aceptar al momento de presentar la Propuesta y de suscribir el Contrato respectivo.

En los casos no estipulados expresamente en estas Especificaciones Técnicas, EL CONTRATANTE aplicará, y así lo acepta plenamente el CONTRATISTA, las Normas y Recomendaciones Técnicas incluidas en los siguientes Documentos:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS – 2017 y normas complementarias
- Normas Técnicas Colombianas NTC. ICONTEC
- American Concrete Institute. ACI
- American Society for Testing and Materials ASTM
- American Institute of Steel Construction. AISC
- Instituto Colombiano de Productores de Cemento ICPC
- Decreto No. 926 del 19 de marzo de 2010. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y complementarios
- Accesorios de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria y de Ventilación, Norma NTC 1341-1748 ICONTEC
- Especificaciones generales de Construcción de Carreteras INVIAS
- Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras INVIAS
- Tuberías y Accesorios en Polietileno de Alta densidad, Normas NTC 2935-3664-3694-4585-4843-3409-3410 ICONTEC
- Accesorios PVC Rígido para transporte fluidos en tubería presión. NTC 1339-382-2295 ICONTEC
- Tuberías y accesorios en Hierro Dúctil, Normas ISO 2531-8179. ISO
- Tubería PVC de pared estructural, Normas NTC 3721/3722 ICONTEC
- Tubería PVC Sanitaria, Normas NTC 1087/1341 ICONTEC
- Accesorios de PVC Rígido para Alcantarillado. Norma 2697. ICONTEC

2.2 PROGRAMA INTEGRAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

También previo al inicio de las obras y con una antelación mínima de un (1) día, el CONTRATISTA deberá afiliar a todo su personal, incluidos todo el personal profesional, técnico y de planilla, al sistema de seguridad social (salud, riesgos profesionales y pensión) y deberá mantener en obra los documentos que así lo certifican y que comprueban el adecuado y oportuno pago mensual de los aportes a cada uno de estos sistemas. Bajo ninguna circunstancia se autorizará que inicien trabajos en obra personas que no estén debidamente afiliadas al Sistema de Seguridad Social y en cualquier caso, el CONTRATISTA será el responsable de suplir las exenciones de cobertura que ante un accidente o siniestro tengan las EPS, ARP o los Fondos de Pensiones.

Respecto de la dotación de elementos de seguridad para todo el personal de obra, el CONTRATISTA se obliga a garantizar que cada uno de ellos utilizará permanentemente un casco normalizado de seguridad, y que dependiendo de las labores a ejecutar, en obra se tengan disponibles y se utilicen adecuadamente elementos de seguridad tales como: gafas para protección de ojos, tapones para protección de oídos, guantes de caucho o cuero, calzado de protección, caretas para soldadura, correas de seguridad para trabajos en altura o en espacios confinados y demás elementos que definan las Normas Colombianas de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial. El CONTRATISTA y su Director de obra deberán cumplir con todas las indicaciones de la INTERVENTORÍA a este respecto y además definirán y controlarán las acciones requeridas para que todo el personal de obra siempre

trabaje cumpliendo con las Normas de Seguridad y use permanentemente y de forma adecuada los elementos de seguridad personal. La integralidad de los EPP a utilizar será el definido en la Matriz de Riesgos que cada obra elabore.

El CONTRATISTA es responsable de generar las acciones que permitan que en la obra siempre se adopten las precauciones necesarias y suficientes que garanticen la seguridad de todas las personas que participan en el proyecto y de la comunidad que reside y transita en sus alrededores. Para este fin diseñará, implementará, controlará y hará adecuado mantenimiento del Programa Integral de Seguridad y Salud en el trabajo que cumpla con todo lo arriba citado y con todo lo dispuesto en los Códigos, Normas y Leyes vigentes de la Legislación Laboral de Colombia.

La INTERVENTORIA podrá en cualquier momento ordenar la suspensión de un frente de obra o de toda la obra en general, si a su juicio el CONTRATISTA y/o sus empleados incumplen los requisitos del Programa Integral de Seguridad y Salud en el Trabajo o ignoran las instrucciones de la INTERVENTORÍA a este respecto, sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a reclamar indemnización alguna y/o ampliación de los plazos de construcción, todo ello sin desmedro de las sanciones por incumplimiento que estipula el contrato suscrito entre las partes.

El CONTRATISTA será el responsable de todos los accidentes de obra que llegaren a tener su personal, el de INTERVENTORÍA, los visitantes autorizados u otras personas ajenas a las obras, como resultado de la imprevisión y/o negligencia del CONTRATISTA para gestionar y controlar las precauciones y medidas de seguridad necesarias para prevenir y evitar tales accidentes. Por consiguiente, todas las acciones de reparación e indemnización que se llegaren a causar, serán de la exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.

Como complemento de lo anterior, en sitio visible y accesible del campamento de obra el CONTRATISTA instalará un botiquín de primeros auxilios que a juicio de la INTERVENTORÍA esté en concordancia con el tipo de obra a ejecutar y con el número de personas presentes en ella y que cuente con todos los elementos requeridos para brindar adecuada atención a los primeros auxilios y a los accidentes menores de trabajo. Además, el responsable del Programa Integral de Seguridad y Salud en el Trabajo del CONTRATISTA deberá tener completa instrucción y medios para atender, manejar y remitir al Centro de Salud más cercano, todo tipo de emergencias motivadas por accidentes de trabajo. El CONTRATISTA deberá presentar reporte detallado a la INTERVENTORÍA de todos los accidentes que sucedan en obra, incluyendo las acciones ejecutadas y los resultados obtenidos en cada uno de los casos.

En lo que se refiere al manejo de los diferentes frentes de obra y de sus alrededores, el CONTRATISTA será el responsable de mantenerlos debidamente señalizados, limpios, transitables y seguros, para lo cual, diaria o más frecuentemente si así lo ordena la INTERVENTORÍA, hará mantenimiento de la señalización, retirará y dispondrá en los sitios debidamente autorizados y en

forma adecuada, las basuras, escombros, desperdicios y demás sobrantes de obra. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se requieran para la ejecución de otras actividades de obra, dejando dichos sitios en perfectas condiciones de orden y aseo. Las rutas de tránsito de los obreros y de acarreo interno de materiales, deberán ser estables, seguras y libres de empozamientos, obstrucciones y/o cruces con elementos peligrosos y/o energizados.

Respecto de la Señalización el CONTRATISTA ejecutará previo a la iniciación de obras, entre otras varias, las siguientes acciones:

- Suministro e instalación de la valla informativa del proyecto, según especificaciones y ubicación definidas por el CONTRATANTE, el MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA, con cargo al AIU.
- Suministro e instalación de las señales informativas de tránsito que defina y especifique el MUNICIPIO, con cargo al AIU.
- Demarcación y aislamiento de todos los frentes de obra, con barreras, alineadores y dos hileras de cinta reflectiva de seguridad, que cumpla con lo especificado por EL MUNICIPIO, de manera que los peatones y los conductores de vehículos tengan oportuna, adecuada y permanente información acerca de los sitios intervenidos por la ejecución de las obras, con cargo al AIU.
- Suministro, instalación y mantenimiento de las Señales Preventivas, Reglamentarias e Informativas que se definan, con cargo al AIU.
- Suministro e instalación de los corredores peatonales provisionales que definan EL MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA, los cuales serán de fácil acceso, amplios y estables, con cargo al AIU.

Cuando se programen trabajos nocturnos, El CONTRATISTA deberá contar con la previa autorización de la INTERVENTORÍA y garantizar que en todo momento los trabajos se desarrollarán en forma segura y sin causar perjuicios y/o molestias a la comunidad que reside o transita por los alrededores del sitio de obras. Para este efecto, es indispensable contar con una adecuada señalización e iluminación del sitio de ejecución de las obras.

2.3 MITIGACION DEL IMPACTO URBANO

En efecto, el CONTRATISTA deberá adoptar los controles y medidas para preservar el entorno urbano y la seguridad de la población, así como para conservar la circulación vehicular y peatonal y los demás servicios públicos. Incluye igualmente la implementación de mecanismos para minimizar las dificultades que resultan de la necesidad de efectuar desvíos de tránsito y de la reconstrucción o relocalización de los servicios públicos que se vean afectados por las obras.

Dependiendo del tipo, alcance y ubicación de las obras a ejecutar, el MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA ordenarán al CONTRATISTA la elaboración de un Plan de Gestión Social, un Acta General o varias Actas Particulares de Vecindad, donde se establezca el estado inicial de toda la zona

que será intervenida y/o afectada con las obras, las cuales, junto con las fotografías y/o el video de la zona que el CONTRATISTA obtendrá a su costo, servirán de base para comparar y evaluar el estado final de las obras y de su entorno, que en cualquier caso deberá presentar condiciones urbanas y ambientales semejantes o superiores a las existentes inicialmente, a juicio de la INTERVENTORÍA.

Según definición del MUNICIPIO y/o de la INTERVENTORÍA y dependiendo del tipo y alcance de las obras a ejecutar, el CONTRATISTA, previo a la iniciación de las obras, preparará y someterá a la aprobación de la INTERVENTORÍA, un programa detallado de la ejecución de las obras, que contenga como mínimo lo siguiente:

- Cronograma, Ruta Crítica e Inversión Semanal del Proyecto, donde se incluyan todas las Actividades de Obra que tiene previsto el Contrato.
- Descripción de los procedimientos constructivos, controles y ensayos propuestos para las Actividades Críticas del Proyecto.

Programación tentativa de la intervención de sitios críticos tales como cruces viales, accesos a edificaciones públicas y de emergencias u hospitalarias y demás intervenciones críticas que por su condición exigen plazos cortos y definidos con antelación. El CONTRATISTA será responsable de informarse cabalmente acerca de las rigurosas exigencias de este tipo de intervenciones y al presentar su propuesta y suscribir el contrato que de ella se derive, aceptará su responsabilidad de realizar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen la ejecución y entrega de estas obras dentro del plazo exigido y con la calidad pactada, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales a los pactados en la lista de precios del Contrato.

El Contratista debe instruir y comprometer a todo su personal para que mantengan buenas relaciones con las personas residentes en el sector de las obras y atiendan las sugerencias y solicitudes que les planteen para ayudar a mejorar las condiciones ambientales del sector y a minimizar las incomodidades generadas por la ejecución de las obras. Para ello, el CONTRATISTA delegará en la Trabajadora Social, la responsabilidad de ser el interlocutor autorizado para atender las solicitudes de la comunidad y para mantenerla cabalmente informada del tipo, alcance y avance de las obras. El CONTRATISTA se obliga a informar por escrito a la INTERVENTORÍA, de manera adecuada y oportuna, de todos los aspectos inherentes a la relación con la comunidad residente en el sector del proyecto. Con el fin de atenuar las incomodidades a los habitantes del sector donde se realizan las obras, se proveerán barreras continuas construidas con alineadores y cinta de seguridad, para delimitar y aislar totalmente el perímetro de las obras en ejecución.

El CONTRATISTA debe realizar las acciones necesarias y suficientes que impidan la presencia de tierra, lodo, piedras, residuos de construcción, escombros, desechos domésticos o cualquier otro material en las zonas adyacentes a las intervenidas por las obras. EL MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA determinarán los límites de las zonas de trabajos que podrán ser ocupadas por el

CONTRATISTA y éste se obligará a aceptarlas sin que ello implique pagos adicionales a los incluidos en la lista de precios del Contrato.

Respecto del manejo de la interacción de las obras con las redes de otras Empresas de Servicios Públicos, el CONTRATISTA, previo a la presentación de su oferta y a la posterior firma del contrato que de ella se derive, está en la obligación de conocer el sitio de las obras y de enterarse cabalmente de todas las limitaciones e interferencias que a la ejecución de las obras le generará la presencia simultánea de tuberías, canalizaciones, cámaras, postes, armarios y todos los elementos de las Redes de estas Empresas de Servicios Públicos, por lo que al suscribir el contrato, el CONTRATISTA acepta que no habrá pagos adicionales por este concepto. Además y como norma general, el CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños a estas redes y para permitir el mantenimiento de la prestación de tales servicios públicos. Todos los daños y/o perjuicios que se produzcan en las redes y demás elementos de cualquier Empresa de Servicios Públicos, serán reparados por éstas con cargo total al CONTRATISTA, quien estará comprometido a pagarlos en el monto y oportunidad que establezca la Empresa afectada.

No obstante que cuando sea viable, el MUNICIPIO y/o las demás Empresas de Servicios Públicos, suministrarán informaciones acerca de las posibles interferencias existentes, se podrán presentar algunas otras no indicadas o no mostradas en los planos disponibles, por lo que es responsabilidad del CONTRATISTA verificarlas directamente sobre el terreno, con antelación suficiente a la iniciación de demoliciones y excavaciones, mediante visitas conjuntas con los Representantes autorizados de estas Empresas y la ejecución de apiques y/o trincheras, o la utilización de detectores electromagnéticos o cualquier otro sistema que garantice la obtención de una información confiable.

Respecto al manejo del tránsito vehicular y peatonal, el CONTRATISTA pondrá todo su interés y esmero para evitar cualquier obstrucción al tránsito peatonal y vehicular en las áreas del proyecto. Especial cuidado deberá tener en aquellas zonas de alto movimiento y/o concentración de peatones y vehículos. Con el fin de garantizar el acceso a los inmuebles ubicados en el sector de las obras, evitar la interrupción total del tránsito vehicular y atenuar los efectos que éstas generan al tránsito peatonal y vehicular, el CONTRATISTA, bajo la previa autorización y supervisión de la INTERVENTORÍA, deberá realizar, entre otras varias, las siguientes acciones:

- Adecuación y mantenimiento de las vías alternas que defina la INTERVENTORÍA y/o el Municipio, antes del desvío y después de haber sido utilizadas provisionalmente. Estas actividades, debidamente ejecutadas y aprobadas por la INTERVENTORÍA, serán pagadas al CONTRATISTA dentro de los precios pactados, en los APU del contrato y serán las únicas remuneraciones que reciba por este concepto, no hay pago por separado de esta actividad.
- En aquellos sitios puntuales y excepcionales donde, a juicio exclusivo del CONTRATANTE y/o de la INTERVENTORÍA, las obras causen mayores incomodidades y traumatismos; siempre de

acuerdo con lo indicado y aprobado por EL MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA deberá ejecutar estos trabajos de manera coordinada y en el menor tiempo posible, con programas que contemplen turnos extras (diurnos y nocturnos) e incluso en días feriados o dominicales. Contando con la previa autorización de los trabajos por parte de EL MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA, éstos serán cancelados bajo la modalidad del costo real directo de la intervención (equipos-herramientas-transportes- materiales-mano de obra) que sea autorizado y aprobado por la INTERVENTORÍA, más el porcentaje de AIU pactados en el contrato.

- Para la intervención parcial de cruces de Vías en servicio o de otros sitios donde no sea posible utilizar desvíos provisionales, el CONTRATISTA realizará los trabajos de forma coordinada y por etapas, de manera que se garantice el tránsito permanente y de preferencia serán ejecutados en los fines de semana o en horarios diferentes a las horas pico, siempre de acuerdo con lo indicado y autorizado por EL MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA. Contando con la previa autorización de los trabajos por parte de EL MUNICIPIO y/o la INTERVENTORÍA, éstos serán cancelados bajo la modalidad del costo real directo de la intervención (equipos-herramientas-transportes- materiales-mano de obra) que sea autorizado y aprobado por la INTERVENTORÍA, más el porcentaje de AIU pactados en el contrato.
- Cuando se trate de intervenciones completas de calzadas, andenes y/o intersecciones, donde se autoricen cierres totales de una o más cuadras (con o sin intercepciones), los trabajos se ejecutarán en uno o dos turnos ordinarios según lo definan EL MUNICIPIO o la INTERVENTORÍA, de forma coordinada y continua, de manera que se garantice su correcta ejecución y terminación dentro de los plazos parciales y totales, en días calendario, previstos en el contrato. Todas las Actividades de obra inherentes a este tipo de intervenciones, se pagarán a los costos unitarios más AIU previstos en el contrato. No habrá lugar a reconocimiento de pagos adicionales por los trabajos o turnos extras (diurnos o nocturnos) o en días festivos que se requieran para que el CONTRATISTA termine y entregue las obras dentro de los plazos parciales y totales, pactados en el contrato en días calendario. El Contratista favorecido con la adjudicación de la licitación o invitación, aceptará al momento de presentar su oferta y de suscribir el contrato respectivo, que se compromete a ejecutar y entregar las obras dentro de los plazos parciales y totales pactados en días calendario y que para ello programará los equipos y el personal y los turnos ordinarios y extras (nocturnos, festivos y dominicales) que sean necesarios y suficientes para garantizarlo, sin que ello implique pagos adicionales a los previstos en la lista de costos unitarios y AIU del contrato. Cuando por circunstancias especiales y excepcionales, el CONTRATANTE Y/O la INTERVENTORÍA requieran anticipar la entrega y puesta en servicio de un sector o la totalidad de las obras, el CONTRATISTA, con la previa autorización de la INTERVENTORÍA, deberá realizar las acciones que garanticen tal anticipación. La forma de medición, sustentación y pago de las acciones adicionales requeridas, serán convenidas con la INTERVENTORÍA y el Ingeniero Coordinador del Proyecto asignado por el CONTRATANTE.

De acuerdo a lo enumerado en párrafos anteriores el CONTRATISTA deberá contar con el personal requerido, (Profesional de SISOMA, Trabajadora Social, Inspectores de Seguridad y de obra), para realizar las labores que se necesita para la elaboración de los planes de GESTIÓN SOCIAL, MANEJO AMBIENTAL, SALUD OCUPACIONAL y MANEJO DE TRAFICO; para que antes del inicio de cada frente de obra estos planes sean presentados a la INTERVENTORÍA para su estudio y aprobación. Y los mismos deben ser avalados por las autoridades correspondientes del Municipio.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 INTERVENTORÍA E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente numeral se describen las actividades que deberá realizar la interventoría en cuando realice la inspección de la obra.

3.1.1 Interventoría de las obras

Este ítem corresponde a las actividades de INTERVENTORÍA, control, supervisión y vigilancia de las obras, estarán encomendadas al personal calificado que designe la Entidad Contratante. Las funciones de la INTERVENTORÍA que afectan las relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten de acuerdo con el Proyecto aprobado o al Proyecto con modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Especificaciones deje a su criterio.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Coordinar la solución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- Asumir personalmente, en casos de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Aprobar la calidad de los materiales y su acopio, así como comprobar la existencia requerida de estos. Sin embargo, El Contratista será el responsable de la preparación y suministro de toda la información pertinente a materiales y elementos que se requieran para la realización adecuada del proyecto, en lo referente a la construcción de obras civiles, suministro, instalación y montaje de equipos, accesorios y elementos, entre otros.
- Inspeccionará y verificará la calidad de mano de obra, equipos empleados o suministrados, métodos constructivos de instalación o montaje.
- Verificará que los trabajos se realicen de acuerdo con: planos, esquemas, especificaciones, normas técnicas y recomendaciones de fabricantes.
- Estudiar y si es el caso dar la aprobación de los planes de GESTIÓN SOCIAL, MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD OCUPACIONAL y MANEJO DE TRAFICO

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Interventor de Obra para el normal cumplimiento de las funciones que a él hayan sido encomendadas.

3.1.2 Residente de Obra

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista deberá designar a una persona que asuma la residencia y/o dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Entidad Contratante, para todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá permanecer en inmediaciones del sitio donde se desarrollen las actividades.

La Entidad Contratante exigirá que el Contratista designe un Ingeniero residente idóneo, el cual será el encargado de hacer cumplir las especificaciones que indique el Interventor, dichas indicaciones deberán quedar por escrito, entregando un duplicado de ellas al Ingeniero residente.

3.1.3 Bitácora de Obra

En el momento de inicio de las obras, formalizada mediante el Acta correspondiente, el Contratista suministrará y abrirá un libro (bitácora) en el que se harán constar todas las eventualidades ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas y a las órdenes dadas por la INTERVENTORÍA.

El libro deberá tener todas sus páginas numeradas, todo contenido redactado o dibujado sobre el libro deberá estar fechado y firmado por el o los responsables. Cualquier cambio, corrección,

anulación o edición de textos, esquemas descriptivos o cualquier contenido incluido en este libro deberá indicarse claramente, sin borrar o eliminar contenido del libro; este contenido podrá ser resaltado, tachado o encerrando para indicar expresamente la parte que se elimina o se modifica; cualquier cambio, corrección, anulación o edición deberá ir firmada por la persona que corrige y fechada.

En ningún caso se acepta contenido dispuesto sobre correctores líquidos, cinta o cualquier elemento que oculte alguna parte del contenido original. Tampoco se permitirán adiciones de texto que no estén dentro de los renglones de las hojas o por fuera de sus márgenes.

Este libro es responsabilidad del Contratista y queda a cargo de la persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y debe ser entregada a la INTERVENTORÍA en cualquier momento en que ella la requiera. Tanto el Contratista como la INTERVENTORÍA deberán consultar permanentemente la información registrada en la bitácora.

3.1.4 Dirección de la Obra

El Contratista deberá colocar en obra el personal técnico propuesto en la oferta, que permita realizar de forma adecuada las obras, tanto en lo que se refiere a su calidad como a los plazos previstos. Adicionalmente deberá presentar un organigrama del personal encargado de las obras, relacionado con el programa de ejecución de los trabajos.

La INTERVENTORÍA lo estudiará y dará su aprobación o solicitará las modificaciones oportunas. No formará parte del organigrama de ejecución de trabajos el personal de los posibles subcontratos. El cambio del personal técnico propuesto en la Oferta debe ser autorizado por la INTERVENTORÍA, previo estudio de la experiencia e idoneidad de la persona propuesta como reemplazo.

El Contratista deberá poner al servicio del personal encargado de dirigir las obras, los medios de transporte, comunicación y trabajo necesarios, para el correcto y eficaz desempeño de su labor. Además, instalará en el campamento un teléfono o dispondrá de un celular exclusivo para tal fin, por medio del cual la INTERVENTORÍA pueda ponerse en contacto con el Ingeniero residente.

3.1.5 Planos y Esquemas

Este constituye el conjunto de documentos gráficos que definen geométricamente las obras o actividades a realizar. Contienen las plantas, los perfiles y secciones necesarios para ejecutar las obras o las actividades relacionadas a estas.

3.1.6 Contradicciones, Omisiones O Errores

En caso de contradicción entre las Memorias y las Especificaciones, prevalece, igualmente, lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Especificaciones y omitido en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Interventor de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Interventor de la Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse perceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

3.1.7 Planos de Detalle

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por un ingeniero de INTERVENTORÍA, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

3.1.8 Documentos que se Entregan Al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Entidad Contratante entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

3.1.8.1 Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al proyecto como documentos contractuales, salvo en el caso que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Memorias de cálculo y diseños.
- Planos.
- Estudios de soporte como topografía y geotecnia.
- Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.
- Formulario de Cantidades y Precios Unitarios.
- Presupuesto
- Análisis de Precios Unitarios.
- Cronograma y proposición de equipo disponible.
- Comunicaciones escritas.
- Organigrama propuesto.
- Memorandos de Obra.
- Pólizas establecidas en el Contrato.
- Bitácora.
- Actas de Comité.

- Pliegos de Condiciones.
- Contrato
- Adendas que se hayan presentado durante el proceso de selección.
- Actas de vecindad.

3.1.8.2 Documentos informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y en general todos los que se incluyen en las memorias del Proyecto, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Diseñador. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento básico de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

De esta forma se tiene, que es deber del Contratista obtener la información referente a los servicios públicos y privados existentes que puedan verse afectados en la zona de las obras. Los gastos derivados de la reposición de estos servicios, tanto por modificación de su situación como por reparación en caso de daños, se consideran incluidos en los precios unitarios de instalación de tubería, por lo que no se pagarán como unidad separada, salvo que se indique diferente en las memorias del proyecto.

3.2 TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.2.1 Comprobación de la Inspección a las Obras

El proponente se encuentra obligado a realizar un reconocimiento del sector y un replanteo de la obra, en lo cual se basará su oferta.

En el plazo de siete (7) días calendario a partir de la firma del acta de inicio se comprobará, en presencia del CONTRATISTA o de su representante, la inspección de las obras efectuada antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de Comprobación reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características

geométricas del trazado y obras por ejecutar, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar el cumplimiento del Contrato.

3.2.2 Fijación de los Puntos de Replanteo y Conservación de los Mismos

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, a los ejes principales de las obras de mampostería, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El amarre debe hacerse a las referencias topográficas materializadas en el sitio por el consultor, las cuales están referidas a cotas IGAC. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de concreto o piedra, siempre referenciados a BM del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

3.2.3 Programa de Trabajos

El proponente deberá presentar el Programa de Trabajos de las obras separado por capítulos. El plazo de ejecución total propuesto no deberá superar el máximo establecido en los pliegos. El programa de trabajos incluirá los datos que se muestran a continuación:

- Fijación de las Actividades de obras que integran el Proyecto, o indicación de las cantidades de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de su rendimiento medio.
- Determinación del personal de dirección de obra, que estará presente en cada fase de la ejecución de las obras.
- Estimación, en días calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un diagrama de barras o de espacio - tiempo.
- Cuando durante la ejecución de los trabajos se determine la necesidad de modificar cualquier condición contractual, el nuevo Programa deberá ser presentado por el Contratista para revisión de la INTERVENTORÍA, acompañándose de la correspondiente propuesta y justificación

de modificación para su tramitación reglamentaria. En caso de modificación de plazo este debe ser firmado por el Contratante y el Contratista.

3.2.4 Iniciación de Obras

Una vez cumplidos todos los requisitos necesarios para dar comienzo a la ejecución del contrato, la INTERVENTORÍA dará la orden de iniciación; a partir de esta fecha se elaborará el Acta de Iniciación de las Obras, la cual deberá suscribirse por las partes involucradas, y se contará el plazo de ejecución establecido en el contrato.

Antes de dar inicio a las obras, el Contratista deberá preparar el campamento suyo y el de la INTERVENTORÍA, disponer de la señalización necesaria, la dotación y elementos de protección para una adecuada seguridad e higiene en la obra, la afiliación del personal que se desempeñará en la obra al sistema de protección social vigente, y la investigación de la existencia de redes de servicios con el fin de prever interferencias y establecer las medidas preventivas y planes de contingencia, cuando se haga necesario intervenirlas. También, el Contratista debe haber presentado y tener aprobado el PMA, PGS, PMT y Plan de Calidad.

3.3 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

3.3.1 Replanteo de Detalles de las Obras

La INTERVENTORÍA aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las unidades de obra y suministrará al Contratista toda la información que considere se requiera para que puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, mano de obra, y equipos necesarios para efectuar los replanteos citados y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran. Estos costos deberán haber sido contemplados en la propuesta presentada por el Contratista.

3.3.2 Maquinaria y Equipos

El Contratista queda obligado a situar en el sitio de las obras toda la maquinaria y equipos que se comprometió a aportar en su propuesta y que la INTERVENTORÍA considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

La INTERVENTORÍA, deberá aprobar los equipos y maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria, equipos y herramientas de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán asignados de manera exclusiva a la obra durante la ejecución de las

unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento la INTERVENTORÍA. Si el Contratista incumple, la INTERVENTORÍA podrá suspender parcial o totalmente la ejecución de la obra. Los retrasos producidos por estos motivos no serán aceptados como justificación para aprobar una ampliación de plazo ni generarán costos adicionales.

3.3.3 Control de Calidad

Los ensayos realizados a las unidades de obra se harán de conformidad con lo establecido en estas Especificaciones, en la Normatividad vigente aplicable o con lo indicado por la INTERVENTORÍA; las pruebas y ensayos de materiales se practicarán en laboratorios debidamente reconocidos y homologados, de acuerdo con lo presentado por el Contratista en su Plan de Calidad. Si el CONTRATISTA no realiza las pruebas y ensayos necesarios y suficientes, la INTERVENTORÍA procederá a realizarlos; los costos de éstos serán descontados al CONTRATISTA de las actas de obra y compensación, al valor que fije la INTERVENTORÍA. El Contratista durante la primera semana de iniciado el Contrato presentará a aprobación de la INTERVENTORÍA el Plan de Inspección y ensayo, el cual deberá aprobarse y ajustarse a la semana siguiente según las observaciones efectuadas, este documento será piloto en la trazabilidad, control y aceptación de la calidad de los materiales.

3.3.4 Materiales

Cuando la procedencia de los materiales no esté fijada en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que él estime convenientes, de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones. No obstante, deberá tener en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de materiales, señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que haga la INTERVENTORÍA. La INTERVENTORÍA debe aprobar las fuentes de abastecimiento de los materiales para la obra.

El Contratista notificará a la INTERVENTORÍA, con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la INTERVENTORÍA.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en estas Especificaciones. Para utilizar dichos materiales en otras obras, será necesaria la autorización de la INTERVENTORÍA.

3.3.5 Acopios

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización. La INTERVENTORÍA deberá realizar la comprobación y a partir de esto dará la autorización para la utilización de los materiales.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

3.3.6 Trabajos Nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la INTERVENTORÍA y realizados solamente en las unidades de obra, que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la INTERVENTORÍA ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos. El trámite de los permisos para este tipo de trabajos deberá ser realizado por el Contratista.

3.3.7 Trabajos No Autorizados y Trabajos Defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos por su cuenta si la INTERVENTORÍA así lo exige, y en ningún caso serán objeto de pago.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Contratante. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que la INTERVENTORÍA rechace como defectuosos.

3.3.8 Señalización de Obras

El Contratista queda obligado a señalizar todos los frentes de trabajo que conforman la obra con arreglo a las instrucciones y modelos estipulados en el contrato y los que reciban de la INTERVENTORÍA, y cumpliendo lo establecido en el PLAN DE MANEJO DE TRAFICO aprobado por la INTERVENTORÍA y avalado por la autoridad correspondiente del Municipio. La omisión por parte del Contratista de la colocación de la debida señalización ocasionará la sanción estipulada por la(s) pena(s) correspondiente(s) según el Contrato y en cualquier caso será motivo para que la INTERVENTORÍA detenga las obras sin derecho a reclamar pago de gastos administrativos o ampliación de plazo.

La Obra no podrá iniciarse si no se encuentra disponible la señalización necesaria. El Contratista debe disponer en la obra de vigilancia nocturna, que verificará que ésta se encuentre señalizada adecuadamente en todos los frentes de trabajo.

3.3.9 Vallas Informativas del Proyecto

La identificación de la obra se hará según indicación de la INTERVENTORÍA y a cargo del CONTRATISTA, considerado en el AIU, debiendo colocarse en el punto más visible de la obra un aviso informativo o valla de acuerdo al modelo suministrado por la Contratante.

En obras puntuales el número y tamaño de la(s) valla(s) a colocar será a criterio del Interventor. El valor de esta valla incluido el costo de fabricación, colocación y los permisos correspondientes se pagará al CONTRATISTA con cargo al AIU.

3.3.9.1 Información a la comunidad

Es responsabilidad del Contratista mantener en todo momento informada a la Comunidad del alcance del proyecto, de las consecuencias que este tenga para ellos, del manejo que se debe dar a los servicios públicos que afecte para su correcto funcionamiento. El Contratista, junto con la INTERVENTORÍA, mantendrá cuando sea necesario o conveniente reuniones con los representantes de la Comunidad.

El Contratista, a través de la Trabajadora Social, realizará las labores de información a la Comunidad elaborando y distribuyendo a su costo las hojas explicativas, volantes, afiches y avisos de prensa que la INTERVENTORÍA solicite, así como convocar a la Comunidad a las reuniones por medio de megafonía y conseguir un lugar apropiado para realizar las mismas.

3.3.9.2 Lluvia

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en taludes adyacentes.

Cuando sea necesario, el CONTRATISTA deberá construir elementos o barreras que permitan encauzar las aguas de escorrentía (principalmente arroyos) con el fin de proteger los trabajos realizados. De igual manera, se tendrá especial consideración en la forma de acopiar los materiales y disponer las superficies finales de vías y andenes antes, durante y después de la ejecución de las unidades de obra, de tal forma que no generen represamientos o encauzamientos que finalmente inunden bienes inmuebles.

3.3.9.3 Incendios

El CONTRATISTA deberá acoger las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que se dicten por parte de la INTERVENTORÍA. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se produzcan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

3.3.9.4 Robos

El CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para proteger de robos y hurtos tanto a sus propiedades como a las de la INTERVENTORÍA, además de los materiales que le haya entregado la Contratante, reponiéndolos en los casos en que se produzcan pérdidas, durante la duración del contrato.

3.3.9.5 Circulación vehicular y peatonal

El Contratista debe disponer en la obra de los pasos vehiculares y peatonales necesarios para no obstruir las entradas a los garajes, negocios que lo requieran y el cruce peatonal de las vías, así como permitir por medio de ellos la circulación vehicular sobre las zanjas en las intersecciones principales. En todos los casos se propenderá por dejar libre de obstáculos las entradas a las residencias y de manera especial los accesos de centros de atención de salud y entidades de atención al público. Deberá construir y adecuar a su costo, los accesos especiales para uso de las personas de la tercera edad y en condición de discapacidad.

3.3.9.6 Modificaciones de obra

Las modificaciones autorizadas y ordenadas por el Interventor, deberán ser ejecutadas al momento por el Contratista. Las modificaciones deberán hacerse previa aprobación de las obras.

3.4 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.4.1 Daños y Perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, así como también de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, por su parte, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por cuenta suya, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

3.4.2 Objetos Encontrados

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Interventor de Obra y colocarlos bajo su custodia.

3.4.3 Facilidades Para la Inspección

El Contratista debe dar a la INTERVENTORÍA y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, verificaciones y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este documento y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.4.4 Medidas Para Evitar Contaminación

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de arroyos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligas y productos asfalticos. Ante o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, cumpliendo con lo establecido por las entidades reguladoras y lo señalado en el Plan de MANEJO AMBIENTAL

3.4.5 Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, por su parte, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones y servidumbres. También deberá solicitar a la entidad competente cuando así lo necesite, los correspondientes permisos de excavación, rotura y cierre de vía.

El costo de la consecución de estos permisos debe estar incluidos dentro del análisis de la Administración y no habrá paga individual o colectivo del costo de los mismos.

3.4.6 Afectaciones

El Contratista deberá solicitar a las empresas de servicios públicos o a las empresas que operen en el área del proyecto y que puedan tener redes o elementos que generen interferencias, los planos

de ubicación de las redes o elementos antes del inicio de las obras. En las zonas subnormales, donde no haya registro de las instalaciones existentes, deberá realizar una investigación con la comunidad para obtener los datos necesarios. En cualquier caso, es responsabilidad del Contratista, reponer los servicios que se vean afectados por las nuevas obras, sin costo adicional para la Contratante.

3.4.7 Personal Del Contratista

El Contratista estará obligado a colocar en las obras el personal técnico y profesional a que se comprometió en su propuesta.

El Interventor de la Obra podrá prohibir la permanencia en la obra de personal del Contratista, por motivo de faltas de respeto y obediencia, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos o la seguridad en la ejecución de los mismos.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones Reguladoras de los Subsidios, seguridad social y Prestaciones Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

En casos de urgencia o gravedad, el Contratante asumirá inmediatamente la dirección de los trabajos, para lo cual el CONTRATISTA deberá poner a disposición de los trabajos, a su personal.

3.5 MEDICIÓN Y PAGO DE LAS OBRAS

3.5.1 Requisitos para el Pago de las Obras

Solo habrá medida y pago de las obras que hayan sido ejecutadas y recibidas de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones y a conformidad de la INTERVENTORÍA, para lo cual los resultados de las pruebas de calidad y ensayos realizados a cada unidad de obra deberán dar un resultado satisfactorio.

Al finalizar la obra, se elaborará una última acta de recepción en la cual se deducirán todas las sanciones o retenciones a que hubiera lugar. El Contratista deberá presentar los planos definitivos de la obra, de acuerdo a las especificaciones de la INTERVENTORÍA.

3.5.2 Actas

El Contratista tiene derecho al pago, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base a la contratación, a las modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por la INTERVENTORÍA.

La INTERVENTORÍA tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios contratados, elaborará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Las actas se expedirán tomando como base la relación valorada de la obra ejecutada durante cada período, generalmente un mes.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de actas, expedidas por la INTERVENTORÍA en la forma legalmente establecida.

Los pagos al CONTRATISTA, resultantes de las actas expedidas, tienen el concepto de pagos a buena cuenta, y están sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final, sin suponer en forma alguna aprobación y/o recepción de las obras que comprenda; lo anterior no significa que en las actas se deban aceptar unidades de obra inconclusas.

3.5.3 Mediciones

Los criterios para la medición de las diferentes unidades de obra son los indicados para cada una de ellas en el presente documento.

Las mediciones, se realizarán teniendo como referencia las mediciones directas tomadas en campo o las secciones y medidas de los planos.

3.5.4 Precios Unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra (ITEM) cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos, mano de obra, materiales, maquinarias, equipos, herramientas, medios auxiliares, y gastos generales.

3.5.5 Obras Adicionales

Las obras adicionales no definidas en el contrato, se deberá pactar su diseño o características, y costo antes de su ejecución; se pagarán considerando las unidades de obra que comprenden a los precios y costos de los recursos del Contrato, si existiese un precio nuevo el Contratista presentara el APU correspondiente para su discusión y aprobación por parte de la INTERVENTORÍA.

3.5.6 Instalaciones, Maquinarias, equipos y Herramientas

Los gastos correspondientes a instalaciones, maquinarias, equipos y herramientas se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes. En consecuencia, no serán pagados separadamente.

3.5.7 Excesos Inevitables

Los excesos de obra que la INTERVENTORÍA defina por escrito como inevitables, se pagarán a los precios de las unidades de obra correspondientes.

3.6 GASTOS GENERALES

Los gastos generales, se dividen en dos partes, Gastos con cargo al Contratista y Costos indirectos.

3.6.1 Gastos a Cargo del Contratista

Serán por cuenta del Contratista los gastos de: liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de obra y las vallas la señalización de caminos, accesos, etc.; durante la obra serán: el tránsito de peatones, las acometidas de agua y energía, la retirada de instalaciones, la limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos y las cercas a su estado habitual una vez finalizada la obra, igualmente serán con cargo al CONTRATISTA los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo al CONTRATISTA: los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra, la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que el CONTRATISTA introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la INTERVENTORÍA; la reposición o modificación de los servicios afectados, tanto por daños que se produzca en ellos, como por necesidad de reubicarlos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Contratante o que se devuelvan después de utilizados.

3.6.2 Costos Indirectos

Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra (Movilización y desmovilización), comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, además de los gastos de control y ensayos de obra y la señalización.

Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, se consideran incluidos en la valoración del precio según el análisis de justificación de precios para cada ítem, incrementándose el citado costo de ejecución material en el porcentaje correspondiente, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Junto con la oferta, el CONTRATISTA deberá presentar un análisis de costos con el fin de justificar el porcentaje del costo indirecto. Los gastos de control y ensayos de obra serán los ocasionados por los ensayos que figuran en estas Especificaciones y los que ordenen realizar la INTERVENTORÍA, de acuerdo a un Plan de Inspección y ensayo (Presentado por el Contratista y avalado por el INTERVENTOR) para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto

a la resistencia conseguida o calidad de las mismas. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista.

Otros Gastos por Cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcción auxiliar.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de conservación de desagüe y desvío de las aguas.
- Los gastos de información y trabajo con la Comunidad.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesaria para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los costos de las vallas informativas y de señalización temporal
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de Seguridad e Higiene en el trabajo, cuando no esté contemplado en el formulario de precios unitarios como un ítem separado.
- Los gastos de legalización de las instalaciones eléctricas.
- Los gastos de levantamientos, elaboración, impresión y medios magnéticos de los planos definitivos de obra.
- Los gastos de limpieza durante y después de la ejecución de las obras, de la totalidad de los espacios afectados.
- Los gastos generados por trabajos nocturnos o días feriados y domingos.
- Los costos de los informes técnicos, administrativos, financieros y de Sisoma incluidos los Sociales.

Todos estos gastos debe estimarlos el Contratista y ese valor debe incluirlo en los análisis de precios de cada una de las actividades o en el análisis de la Administración, según su criterio.

3.6.3 Suspensión de las Obras

Siempre que la Entidad Contratante acuerde una suspensión de la obra, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión de la obra, que deberá ir firmada por la las partes involucradas en el Contrato, y en la que se harán constar las consideraciones y el acuerdo que originó la suspensión. El acta debe ir acompañada de los documentos de soporte de las partes involucradas en la suspensión.

3.7 PLAZO DE EJECUCIÓN Y REVISIÓN DE PRECIOS

El plazo de ejecución de las obras contenidas en el Proyecto, se fija en días calendario contados a partir del día siguiente de la firma del Acta de Inicio o al día siguiente de la Orden de Inicio de los trabajos por parte de la INTERVENTORÍA o según lo estipulado en el Contrato suscrito entre el Contratista y la Contratante.

3.8 CUADROS DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios, reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra o números en el cuadro de precios de los diferentes ítems, que sirvieron de base para la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Deberá presentar así mismo, cuadro de rendimientos y/o productividad de los materiales, equipos y personal, listado de costos de los recursos que componen cada ítem, equipo, transporte, personal, recursos, insumos y cálculo del factor prestacional.

3.9 PROTECCIÓN DE LA INDUSTRIA NACIONAL

El adjudicatario está igualmente obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la Industria Nacional y fomento de consumo de artículos nacionales.

3.10 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación y servidumbre de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a todos los afectados por los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

3.11 ENTREGA DE PLANOS DEFINITIVOS

Al finalizar las obras el Contratista deberá entregar la colección de planos definitivos, donde se refleje con suficiente detalle la situación y dimensiones de las obras realmente ejecutadas.

Se entregarán original y dos copias de todos los planos en papel tamaño pliego y una en medio magnético en archivos DWG.

En los planos debe quedar consignada la siguiente información: escalas (estas serán determinadas por la INTERVENTORÍA para cada tipo de obra civil), norte, altimetría referenciada BM de la Entidad Contratante o IGAC, planimetría referenciada coordenadas del IGAC, cotas relativas referenciando

distancias a paramentos o bordillos en plantas, cotas a elementos en perfil, cuadro de despiece que incluya: Ítem, Diámetro, Material, Fabricante, Mes y año de instalación y Constructor; Convenciones.

3.12 PRESCRIPCIONES LEGALES

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en las Prescripciones Técnicas presentes, serán de empleo las prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate, contenidas en:

De Carácter Administrativo:

- Estatuto de Usos del Suelo y Normas Urbanísticas del Municipio.

De Carácter Técnico:

- Normas ICONTEC.
- Normas ISO.
- Normas NSR/10.
- Reglamento de Agua potable y Saneamiento – RAS 2017.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE

Con Relación a la Seguridad e Higiene del Trabajo:

- Regulación ambiental o de impacto urbano.
- Manual de Seguridad e Higiene de la Entidad Contratante.
- Código Sustantivo del Trabajo.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo diferente algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Pliego de Especificaciones, prevalecerá lo establecido en este último.

3.13 INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de responsabilidad del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la INTERVENTORÍA los planos y características técnicas de las citadas instalaciones. Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, se pueden citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.

- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del concreto.
- Sistemas de formaletas y curado del concreto.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.
- Oficina de la INTERVENTORÍA.

3.14 OFICINA DE LA INTERVENTORÍA

El Contratista estará obligado, previo al inicio de las obras, a poner al servicio de la INTERVENTORÍA, todos los recursos que esta necesite para desarrollar sus labores. Así se tendrá que de acuerdo al presupuesto inicial del contrato, el Contratista habilitará los espacios referidos en la siguiente tabla.

PRESUPUESTO	CANTIDAD	ESPACIO MÍNIMO
P < 290 SMLVM	1	18 m²
291 SMLVM < P < 1160 SMLVM	1	24 m²
P > 1161 SMLVM	2	18 m² c/u

Tabla 4-1: Dimensiones Mínimas para la Oficina de la Interventoría.

En términos generales, el espacio definido, deberá contar con servicios sanitarios idóneos y suficientes, mobiliario, energía eléctrica y derivación telefónica o disponibilidad de celular para usos exclusivos del campamento.

Cuando las obras se realizan en zonas urbanas que por sus limitaciones de espacio y/o tránsito impiden la construcción de un campamento de obra, se podrá tener la alternativa de alquilar una bodega que esté ubicada en la zona de obras, pero deberá tener los espacios y servicios citados anteriormente. En cualquier caso, el diseño, ubicación y tamaño de la bodega propuesta por el CONTRATISTA deberá tener la aprobación previa de la INTERVENTORÍA.

Todos los gastos generados por los conceptos anteriores corren por cuenta del Contratista. Al final de la obra el Contratista deberá desmotar estas instalaciones (si es el caso) y volver a sus condiciones originales el sitio, salvo en los casos en que la INTERVENTORÍA indique diferente.

3.15 MAQUINARIA Y EQUIPO

El Contratista presentará una relación de la maquinaria y demás elementos de trabajo que deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento en la ejecución de las diferentes actividades, como también los equipos que la INTERVENTORÍA considere necesarios para el desarrollo de la misma con especificación de los plazos de utilización de cada una. El interventor de la Obra, deberá aprobar los equipos, maquinaria, herramientas e instalaciones que deban utilizarse.

La maquinaría incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la INTERVENTORÍA, a menos que se compruebe que no es necesaria para el normal desarrollo de las unidades de obra y que además su retiro no tendrá incidencia sobre los plazos programados.

Si el CONTRATISTA incumple lo referente a la permanencia de la maquinaria, la INTERVENTORÍA se encuentra facultada para suspender parcial o totalmente la obra. Los retrasos producidos por estos motivos no serán aceptados para aprobar una ampliación de plazo, ni para reclamar el pago de gastos de administración.

Si durante el transcurso de las obras se comprobara que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

3.16 OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS, USO DE BIENES Y SERVICIOS

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la INTERVENTORÍA.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon y/o peaje que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos los bienes, inmuebles o servicios que la propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción definitiva de las obras y tendrá como base de restitución las Actas de vecindad elaboradas al inicio de la obra.

3.17 APIQUES DE PRUEBA

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, o bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicarán apiques de prueba o inspección para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

No habrá medida ni pago por separado, los costos generados por esta actividad se considerarán incluidos en los precios unitarios.

Si el CONTRATISTA no realiza los apiques necesarios y las nuevas redes se interceptan con redes existentes, pese a que el plano o la INTERVENTORÍA definan el trazado, el CONTRATISTA correrá con los gastos de desvío y reposición del sistema y de la tubería. Se considerarán parte del replanteo de detalles y no habrá medida, ni pago por separado.

3.18 DESARROLLO DE LAS OBRAS

El Contratista, tendrá completa libertad para dirigir el desarrollo de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime convenientes, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas. La INTERVENTORÍA resolverá cuantos casos dudosos se produzca al respecto.

El CONTRATISTA deberá disponer de los medios humanos necesarios para la correcta dirección de las obras, como ingenieros residentes, topógrafos, inspectores, encargados de obra, etc. y todos los medios necesarios para la correcta ejecución de su labor, como vehículos, sistemas de comunicación a distancia, equipos de topografía. Para ello deberá presentar un organigrama adecuado al plan de trabajo a la INTERVENTORÍA, ésta se encargará de aprobarlo o solicitar su modificación de acuerdo al criterio de buena marcha de las obras.

4. PLANOS

4.1 PLANOS

Cuando la INTERVENTORÍA lo exija, el Contratista debe entregar una lista de planos de los elementos a suministrar, los planos generales, los planos de detalle y despieces, los planos de taller y de acuerdo con las condiciones particulares de su suministro, los planos de partes embebidas, los catálogos en donde se indiquen las partes de repuesto y las listas correspondientes, los catálogos de ensamblaje, las instrucciones de operación y mantenimiento, los procedimientos de soldadura, las instrucciones para almacenamiento y en general, todos los planos, cálculos e información que se requiera para su fabricación, transporte e instalación y para demostrar que cumple con los requerimientos de las normas técnicas.

La INTERVENTORÍA tomará un plazo de quince (15) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la INTERVENTORÍA no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por la misma.

El Contratista o Proveedor no deberá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la INTERVENTORÍA y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.

La aprobación que se imparta a los planos del Contratista o Proveedor no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de esta especificación, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

4.2 LISTA DE PLANOS

El Contratista o Proveedor deberá someter a la aprobación de la INTERVENTORÍA una lista de los planos que se propone suministrar. Esta lista deberá enviarse en tres copias dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la firma del Contrato con la INTERVENTORÍA, junto con el programa de entrega de los mismos, identificándolos con un número de serie y título descriptivo, según la trazabilidad de control de calidad.

En la ejecución del programa de entrega de documentos, se tendrá en cuenta que cada documento se entregará con una anticipación superior a treinta (30) días a la fecha en que se pretende iniciar la fabricación correspondiente.

Esta lista debe ser revisada, cambiada o aumentada durante el tiempo de vigencia del Contrato; la INTERVENTORÍA revisará la lista y la devolverá con las modificaciones necesarias al Contratista o Proveedor; la última lista aprobada por la INTERVENTORÍA formará parte integral del Contrato.

4.3 PLANOS QUE DEBE SUMINISTRAR EL CONTRATISTA

De conformidad con las secciones anteriores, el Contratista o Proveedor deberá suministrar, entre otros y sin limitarse a ellos, los planos en medio digital (CDs) y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk) y documentos técnicos:

a) Planos detallados de las partes embebidas en concreto.

b) Planos generales, planos de detalles y despieces de todos los elementos.

c) Todos los equipos, válvulas, accesorios y componentes relacionados en los planos y demás información técnica deberán estar plenamente identificados, indicando las normas que se siguen. En los dibujos se mostraran claramente las dimensiones, tolerancias y acabados que indiquen que el suministro cumple con las características técnicas ofrecidas y garantizadas en la propuesta correspondiente.

d) El Contratista o Proveedor deberá permitir a la INTERVENTORÍA examinar los planos de taller que considere necesarios para permitirle determinar lo adecuado de los planos de despiece del Contratista o Proveedor.

e) Folleto de instrucciones sobre el montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de las válvulas, bombas y demás equipos electromecánicos, acompañados de los catálogos correspondientes.

Una vez terminada la fabricación, el Contratista o Proveedor remitirá a la INTERVENTORÍA dentro de los treinta (30) días siguientes a la entrega del suministro, un original reproducible y dos copias en papel, una copia en medio digital (CD) y en un formato legible para el programa Auto CAD (de Autodesk), de todos los planos, listas, etc., en donde se consignen las revisiones y cambios que se hayan efectuado durante la fabricación.

4.4 ENVÍO DE PLANOS A APROBACIÓN

La INTERVENTORÍA tomará un plazo de quince (15) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la INTERVENTORÍA no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por la INTERVENTORÍA. Si el Contratista o Proveedor no cumple con el programa de entrega de planos para aprobación, la INTERVENTORÍA quedará relevada de devolver los planos en el plazo establecido y la responsabilidad por cualquier efecto sobre los suministros contratados, por no disponerse de planos aprobados, será enteramente del Contratista o Proveedor.

El Contratista o Proveedor no deberá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la INTERVENTORÍA, y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo. La aprobación que se imparta a los planos del Contratista o Proveedor no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de estas Especificaciones, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos. Los planos, devueltos al Contratista o Proveedor con las anotaciones "Aprobado en General" y "Aprobado excepto lo Anotado" autorizan al fabricante para proceder con la fabricación, o suministrar el equipo y elementos cubierto por dichos planos sujetos a los cambios y a las correcciones que en ellos se indique.

Cuando los planos, sean devueltos con las anotaciones "Aprobado excepto lo Anotado" o "Devuelto para Corrección" el fabricante deberá hacer las correcciones necesarias y volverlos a enviar para su aprobación dentro de los veinte (20) días siguientes a la fecha de recibo, de manera similar a la descrita anteriormente.

Cada revisión hecha durante la duración del Contrato deberá identificarse en un libro de correcciones con un número, fecha y objeto de la revisión, estableciendo de esta manera un control adecuado. Igualmente, esta revisión también deberá indicarse en la casilla destinada para ello sobre el plano.

Una vez que el Contratista o Proveedor reciba las copias de los planos con el sello de "Aprobado en General" deberá enviar un transparente reproducible, dos copias de cada uno de ellos y copia en medio digital (CD) en un formato legible para el programa Auto CAD (de Autodesk). La INTERVENTORÍA tendrá derecho de solicitar al Contratista o Proveedor todos los detalles adicionales

y ordenarle hacer los cambios en los planos de despiece que sean necesarios, para lograr que el suministro esté de acuerdo con las disposiciones o propósitos de las especificaciones, sin costo adicional para la Empresa Contratante.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA ALCANTARILLADOS

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

- **DESCRIPCIÓN:** El contratista deberá definir la ubicación exacta de las obras, en el terreno asignando para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados o las indicaciones del Interventor. En el presente proyecto, todos los replanteos serán realizados por el contratista, según los métodos propuestos por él y aprobados por la Interventoría. El interventor comprobará estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, relevará al contratista de su total responsabilidad, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en relación con el cumplimiento de los plazos parciales.

- **EQUIPO:** Para la realización de este ítem se necesitarán los siguientes equipos:

- Herramienta y equipo menor
- Equipo de topografía (estación total, nivel y accesorios)

- **EJECUCIÓN:** El contratista, en todos los casos, deberá efectuar el replanteo con la mayor exactitud, empleando para el personal experto en la materia y equipos de precisión. Antes de realizarlo, se verificará si el plano topográfico concuerda con el terreno, considerando ejes, cotas y niveles. Previamente a la iniciación de cualquiera excavación, o cualquiera otra obra, el interventor podrá ordenar al contratista que se levanten complementariamente los correspondientes perfiles que dejen constancia de la configuración del terreno natural, para lo cual conjuntamente se convendrá un método sistemático para realizar estos levantamientos, con precisión satisfactoria para ambos.

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico original
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado y redes en general.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.

Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los documentos.

- **MATERIALES:**
  - Puntilla con y sin cabeza 1.
  - Durmientes de madera en ordinario (4 cm x 4 cm).

- **MEDIDA:** Se medirá y pagará metro lineal (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO:** Todos los gastos ocasionados por las actividades topográficas para el replanteo y localización de las obras, tales como: gastos técnicos, comisión de topografía, prestaciones sociales, administrativas, implementos, aparatos y demás que incurra el contratista correrán enteramente por su cuenta.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.2. DEMOLICIÓN DE SARDINEL EN CONCRETO (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM)

- **DESCRIPCIÓN:** La demolición de sardinel comprenderá las actividades de desmonte y remoción de los elementos de sardinel (bordillo o cuneta) ya instalados, ya sea en concreto, piedra, ladrillo o material similar. Incluye la remoción de escombros y la preparación del sitio para una posterior intervención.

- **EQUIPO:** Se requiere herramienta y equipo menor tales como martillos neumáticos o manuales, carretillas y herramienta manual (mazos, palas y picos). Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

  EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: El Constructor no podrá iniciar el desmonte de los adoquines sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato. La demolición del sardinel se realizará mediante los siguientes pasos:

  1. Inspección y Preparación del Área:
     - Se debe identificar la ubicación exacta del sardinel y marcar la zona de trabajo.
     - Asegurarse de que no haya instalaciones subterráneas que puedan resultar dañadas durante la demolición.
  2. Remoción de Elementos No Estructurales:
     - Si el sardinel tiene elementos adicionales como señales, reflectores, drenajes o accesorios, estos deben retirarse antes de proceder con la demolición del sardinel.

3. Demolición del Sardinel:
    - Sardinel de concreto: Se utilizará un martillo neumático o manual para quebrar el concreto, y luego se procederá a la extracción de las piezas en fragmentos.
    - Sardinel de ladrillo o piedra: El proceso es similar, utilizando herramientas manuales como mazos o martillos para soltar las piezas. Si el sardinel está muy adherido, se puede usar una retroexcavadora o una pequeña excavadora para facilitar la remoción.
4. Retiro de Escombros:
    - Los escombros generados deben ser retirados de manera constante durante la demolición, utilizando carretillas o camiones para su transporte hacia un área de almacenamiento temporal o disposición.

- **MEDIDA:** La unidad de medida de la demolición de sardinel será el metro lineal (m).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.3. DESMONTE DE ADOQUÍN PREFABRICADO (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM)

- **DESCRIPCIÓN:** El trabajo consiste en el desmontaje de los adoquines prefabricados existentes, asegurando que no se dañen durante el proceso para su posible reutilización. El procedimiento incluirá: Desmontaje de adoquines, retiro de la capa base de los adoquines y remoción de escombros generados y transporte a disposición final.

- **EQUIPO:** Se requiere herramienta y equipo menor tales como palancas y mazos para levantar adoquines manualmente, palas para la remoción de base de sujeción. Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El Constructor no podrá iniciar el desmonte de los adoquines sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato. El desmontaje de los adoquines se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes pasos:

- **Inspección y Planificación del Área:** Identificar la ubicación exacta del adoquinado a desmontar y marcar el área de trabajo y asegurar que no haya servicios subterráneos que puedan resultar dañados.
- **Retiro de Elementos Externos:** Si los adoquines están acompañados de bordillos o elementos decorativos, estos deben ser retirados antes de proceder con el desmonte de los adoquines.
- **Desmontaje de Adoquines:**
  Método manual: Utilizar palancas, mazos y palas para levantar los adoquines de forma individual. Se debe evitar el uso de herramientas que puedan dañar los adoquines si se planea reutilizarlos.
  Método mecánico (si es necesario): En caso de que los adoquines estén muy compactados o el área sea grande, se puede utilizar maquinaria como retroexcavadoras con implementos adecuados para levantar y extraer los adoquines.
  Los adoquines deben ser retirados con cuidado, colocándolos en una zona de acopio para su posible reutilización o disposición.
- **Remoción de la Base de Sujeción:** Si se utiliza una base de material granular (como arena, gravilla o piedra triturada) para la sujeción de los adoquines, se deberá retirar dicha base con el fin de dejar la superficie preparada para la nueva instalación. La base debe ser retirada utilizando palas, carretillas o maquinaria adecuada, según el caso.
- **Extracción de Escombros:** Los adoquines rotos o aquellos que no se pueden reutilizar deben ser retirados inmediatamente utilizando carretillas o camiones para su transporte. Los escombros generados, como polvo o fragmentos de adoquín, deben ser limpiados para dejar el área libre de residuos.

  - **MEDIDA:** La unidad de medida del desmonte de adoquín prefabricado será el metro cuadrado (m2).

  - **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.4. DEMOLICIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** Establece los procedimientos y requisitos para la demolición de una caja en mampostería existente, garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad, manejo de materiales, y las condiciones ambientales. El trabajo consistirá en la demolición controlada de la caja en mampostería, incluyendo los siguientes elementos:

  - Muros de carga
  - Ladrillos, bloques de concreto o piedra
  - Elementos de refuerzo, si los hubiese

- **EQUIPO:**

  - Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** La demolición de la caja en mampostería se llevará a cabo mediante los siguientes pasos:

  - Desmontaje de elementos no estructurales: Se retirarán cualquier componente no estructural presente en las paredes o muros a demoler.
  - Desmontaje de instalaciones eléctricas, de fontanería y otros servicios: Antes de iniciar la demolición, se deben retirar todos los cables eléctricos, tuberías de agua, gas y desagües.
  - Demolición de muros: Se utilizará una máquina neumática (martillo hidráulico, retroexcavadora o cortadora de mampostería) para fragmentar las paredes de mampostería. Si el muro es de ladrillo o bloque, se hará por secciones horizontales para evitar daños a la estructura circundante.
  - Retiro de escombros: Los escombros deberán ser retirados de manera continua durante el proceso de demolición, utilizando camiones de carga o contenedores.

- **MEDIDA:** La unidad y medida de pago será la unidad (und), el pago debe cubrir todos los costos inherentes a la actividad, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección de los trabajadores.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.5. CORTE DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

- **DESCRIPCIÓN:** Este trabajo consiste en la demolición parcial de estructuras de pavimento rígido existente (corte) que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes del corte en las áreas aprobadas por el Interventor.

- **EQUIPO:**

  - Cortadora de pavimento

  Los demás equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

  MATERIALES:

- Disco diamantado asfalto-concreto

- Agua

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El Constructor no podrá iniciar el corte del pavimento sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

  El Constructor será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

  El Constructor, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de corte del pavimento, cuando ello se requiera.

  Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra.

  - **MEDIDA:** La unidad de medida del corte de pavimento en concreto hidráulico será el metro lineal (m).

  - **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.6. EXCAVACIÓN DE CORTES Y CANALES SIN CLASIFICAR (INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM)

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase II (semiduro o suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta y conglomerados) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas y equipo menor, bulldozer potencial 170 HP o similar, retroexcavadora sobre orugas (220 HP) maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: **Indicar valor hora de retroexcavadora y bulldozer, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)**

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial, evitando causar presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos o escombreras establecidos para el efecto por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Interventoría o el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran bombeo, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavarse por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Interventor o Supervisor de obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Interventor o Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y

después de su realización.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones de cortes canales y préstamos sin clasificar a máquina serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.7. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ROCA CON UTILIZACIÓN DE CEMENTO EXPANSIVO

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase I (duro o suelos resistentes y difíciles de trabajar compuestos por materiales duros como rocas o formaciones rocosas bien consolidadas) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES:**

  - Cemento expansivo
  - Broca de concreto SDS Plus 5/8 pulgadas, largo 24 pulgadas

- **HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando

retroexcavadora con martillo neumático (capacidad mínima 200 HP), rotomartillo, herramientas y equipo menor, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes:

  A. Taladrar: taladre perforaciones con la perforadora neumática de acuerdo al diseño de demolición.
  B. Preparación para la mezcla: tenga suficiente cantidad de agua, suficiente Mortero Expansivo, guantes de caucho, gafas de protección
  C. Mezcla: Vierta 1.5 Lts de agua en un recipiente, suavemente vierta el mortero en el agua. Revuelva hasta que los grumos desaparezcan.
  D. Llenado: seque las perforaciones, vierta mortero en las perforaciones en los siguientes 10 minutos después de preparada la mezcla. Para perforaciones horizontales re empaqué el mortero en cartuchos y llene las perforaciones.
  E. Rotura: Las roturas aparecen entre 2 y 8 horas después del llenado.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones mecánicas en roca con el uso de cemento expansivo serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites

de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.8. DEMOLICIÓN POZOS DE INSPECCIÓN (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM)

- **DESCRIPCIÓN:** Esta especificación tiene como objetivo definir los procedimientos y requisitos para la demolición controlada de un pozo de inspección para alcantarillado existente, garantizando el cumplimiento de las normativas locales y la seguridad del personal durante el proceso de demolición.

- **EQUIPO:** Para la demolición del pozo se requiere:

  - Herramienta y equipo menor tales como Martillos neumáticos o manuales.
  - Retroexcavadora o minicargadora (si es necesario para la extracción de grandes bloques de concreto o materiales pesados).
  - Carretillas o contenedores para escombros.
  - Herramientas manuales (palas, picos, mazos, etc.)

- **EJECUCIÓN:** El trabajo consistirá en la demolición del pozo de inspección y sus componentes, la cual incluirá:

  - Desmontaje de la tapa de registro.
  - Remoción del pozo y de los anillos de concreto o materiales del pozo de inspección.
  - Retiro de las conexiones de tuberías asociadas.
  - Extracción de escombros generados y transporte hacia un área de disposición o reciclaje autorizado.

- **MEDIDA:** Se medirá y pagará por unidad (und) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.9. RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE EN GRESS 6" A 10"

- **DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este trabajo es la remoción y retiro de tuberías existentes de diámetro de 6" a 10" en las áreas determinadas, con el fin de facilitar la instalación de nueva infraestructura o la modificación de redes existentes

- **EQUIPO:** Para la demolición del pozo se requiere herramienta y equipo menor tales como:

  - Martillos neumáticos o manuales.
  - Carretillas o contenedores para escombros.
  - Herramientas manuales (palas, picos, mazos, etc.)

- **EJECUCIÓN:** El trabajo consistirá en el retiro de tuberías de alcantarillado existentes de diferentes diámetros, el cual incluirá:

  - **Paso 1: Inspección y Preparación:** Inspeccionar la zona donde se realizará el retiro de la tubería para verificar el tipo de material, el estado de la tubería, y las condiciones de seguridad. Asegurarse de que todas las conexiones y válvulas estén cerradas para evitar filtraciones o fugas de fluidos. Marcar el área de trabajo y delimitar zonas de seguridad.
  - **Paso 2: Desmontaje de la Tubería:** Si es necesario, excavar la zona alrededor de la tubería para exponerla completamente. La excavación debe realizarse de forma controlada para evitar daños a otras estructuras cercanas. Utilizar las herramientas adecuadas (cortadoras o sierras) para cortar las tuberías de manera controlada, especialmente si están unidas con soldadura o adhesivos fuertes. Desmontar las conexiones de la tubería (accesorios, uniones, válvulas, etc.). Retirar la tubería en segmentos, según sea necesario, para facilitar su transporte y disposición.
  - **Paso 3: Transporte y Disposición:** Transportar las tuberías retiradas a un área de acopio o disposición final. Asegúrese de seguir las regulaciones locales sobre el manejo de materiales retirados (reciclaje, disposición en vertederos autorizados, etc.).
  - **Paso 4: Restauración del Área:** Si la excavación afectó áreas adyacentes, proceder con la restauración del terreno (relleno, compactación, o repavimentación) según las especificaciones del proyecto. Asegurarse de que el área esté limpia y libre de escombros, y que no queden riesgos para la seguridad.

- **MEDIDA:** Se medirá y pagará por metro lineal (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.1.10 ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS

- **DESCRIPCIÓN:** 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 inspección y demás estructuras que hacen parte de las obras.

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

Las excavaciones con taludes verticales y profundidades superiores a 1.50 m. tendrán obligatoriamente entibado a menos que el Interventor indique lo contrario.

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Deben entibarse todas las excavaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia. Si la Interventoría considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar. En los casos en que se requiera colocar entibado se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación par
a evitar sobrecargas sobre éste. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad.

El entibado se colocará en forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. En este último caso se computarán, para efectos de pago, solamente las áreas netas cubiertas por el entibado. En ningún caso se considerará como entibado la colocación de marcos espaciados, comúnmente llamado puertas. Los elementos de un entibado en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 25 mm (1") de espesor para los tablones, los puntales o tacos estarán distanciados máximo 1,0 m. y tendrán una sección cuadrada de 100 mm x 100 mm (4" x 4") o sección de 100 mm (4") de diámetro. Se utilizarán tablones, maderas o puntales de madera de pino o similar, con una densidad mayor o igual a 0,4 g/cm3., con una resistencia de trabajo a la flexión mayor o igual a 6 Mpa (0,6 Kg/cm2) y un contenido de humedad menor o igual al 20%. Ningún elemento podrá presentar hendiduras, nudos o curvaturas que afecten la calidad del entibado.

Para evitar sobrecarga en el entibado, el material excavado que se vaya a utilizar posteriormente, deberá ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad.

El derecho que tiene el Interventor para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna obligación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión de ejercitar ese derecho no relevará al Contratista de su responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros, como consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del Contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del terreno adyacente a la zanja. El Contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, si a juicio del Interventor hubiera podido evitarlos o prevenirlos en alguna forma, de manera que la no autorización para entibar no releva al Contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efectos de

derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

- **MATERIALES:**

Entibado Tipo 1

- Viga ordinario 0.3 x 0.1 x 3m
- Madera rolliza D=0.15 m
- Planchón ordinario 3m
- Puntilla con y sin cabeza 2

- **EQUIPOS:**

Entibado Tipo 1. Sólo requiere herramienta menor y retroexcavadora (Capacidad 100 HP)

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El Contratista debe colocar el entibado a medida que avance el proceso de excavación y es responsable de la seguridad del frente de trabajo. Si el Contratista no ha recibido la orden de entibar, cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma Interventoría.

En general, el entibado será extraído a medida que se compacte el lleno para evitar así el derrumbe de los taludes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado serán llenados cuidadosamente por apisonado o en la forma que indique la Interventoría. El Contratista tendrá la responsabilidad por todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del entibado antes de la autorización de la Interventoría; cuando lo estime necesario, ésta podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y en este caso, será cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0,40 m por debajo de la superficie original del terreno.

Cuando se indique en los planos se colocará el entibado particular especificado. De todas maneras el Contratista velará y será el responsable de que las dimensiones y la calidad de la madera a utilizar sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida.

- **MEDIDA Y PAGO:** Unidad de Medida: Metro cuadrado (m^2)

- **ÍTEMS DE PAGO:**

Entibado Tipo 1 Continuo para zanjas, H ≤ 4.0 m, Apuntalados

El entibado se pagará por metro cuadrado (m2) de superficie neta de talud en contacto con la madera y aceptada por la Interventoría, a los precios estipulados en el formulario de la propuesta. Dichos precios incluyen el suministro, transporte, instalación y retiro (cuando se requiera) de la madera, los tablones y los puntales; el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y todos los costos directos e indirectos que sean necesarios para la correcta ejecución del entibado. No se pagará como entibado aquella parte del mismo que sobresalga de la superficie del terreno ni el área de pared descubierta.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.2.1. RELLENO GRAVILLA COMPACTADA CON PLANCHA VIBRADORA

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o piso donde se tenderán posteriormente los tubos.

- **MATERIAL:** Se empleará gravilla de ¾" y ½".
- **EQUIPOS:** Se requiere vibrocompactador, herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** Antes del tendido de tubos deberá colocarse una cama de gravilla como lecho de apoyo, la altura de esta capa deberá ser de 0.25 m como mínimo. El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, dicho pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.2.2. RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre las paredes laterales y por encima de los tubos instalados. Una vez que el material tenga el contenido de agua apropiado, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida y esté conformado debidamente, se debe compactar con el equipo aprobado, hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

- **MATERIAL:**

Los agregados para el relleno en afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 311 — 1 de las Especificaciones generales de construcción de carreteras. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 311 — 2 y deben cumplir las relaciones establecidas en la Tabla 311 — 3. A continuación se encuentran las tablas aquí citadas:

Tabla 311 — 1. Requisitos de los agregados para afirmados

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles a quinientas (500) revoluciones (Granulometría A), máximo (%): - NT1 - NT2 - NT3	E-218	 50 30 30
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%).	E-125	35
Índice de Plasticidad (%).	E-125 y E-126	4 – 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	2
Contracción lineal.	E-127/E-129	Tabla 311 — 3

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Resistencia del material (F)		
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 311.5.2.2.2); el CBR se debe medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión.	E-148	≥ 15

Nota: la norma de ensayo INV E-220 permite el uso tanto de sulfato de sodio como de sulfato de magnesio, por lo que se admite el uso de cualquiera de los dos componentes químicos.

Tabla 311 — 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. *Standard*)							
	37,5	25,0	19,0	9,5	4,75	2,00	0,425	0,075
	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)							
A-38	100	-	80 — 100	60 — 85	40 — 65	30 — 50	13 — 30	9 — 18
A-25	-	100	90 — 100	65 — 90	45 — 70	35 — 55	15 — 35	10 — 20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Tabla 311 — 3. Relaciones que debe cumplir el material de afirmado

Relación	Requisito
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.10}$	0,20 – 0,45
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.\ 40}$	≤ 2/3
{(% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz nro. 10)} × {% pasa tamiz nro. 4}	16 – 34
(% de contracción lineal) × (% pasa tamiz nro. 40)	100 – 240

- **EQUIPOS:**
  - Cargador frontal o similar (Capacidad mínima 3.5 Ton)
  - Vibrocompactador
  - Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada, la altura de esta capa deberá ser de 0.15 m como mínimo.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, "dicho pago" constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.2.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=8"

- **DESCRIPCIÓN:** Las tuberías y accesorios en PVC deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. Se empleará en conexiones a los alcantarillados sanitarios.

- **MATERIALES**

  - Tubería alcantarillado TDP de 8" (200 mm)

  - Removedor PVC (Limpiador).

  - Lubricante tub PVC/500 gr

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE TRABAJOS:**

- **Alcantarillado Sanitario**: Cuando las redes de alcantarillado sanitario vayan por vías deberán ir localizadas por el centro de la media calzada de cada vía.

- **Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial:** Las tuberías deberán ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

A. Excavación

. Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de alcantarillado será de mínimo 80 cm y máximo de 120 cm.

. Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

B. Encamado

- Soporte de la Tubería: El tipo y la calidad de la "cama" que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería.
Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

C. Relleno y Apisonamiento

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

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cms, por lo menos, y preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

D. Relleno inicial y compactación

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

E. Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

F. Complementando el relleno

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

G. Cubierta mínima

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

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la instalación de tubería es el metro lineal (ML).

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de instalación de tubería se pagará por metro lineal instalado. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.2.4. INSTALACIÓN ADOQUÍN PREFABRICADO

- **DESCRIPCIÓN:** Corresponde a el procedimiento y los requisitos para la instalación de adoquines prefabricados en el área indicada, asegurando una pavimentación de alta calidad, funcional y estética. La instalación de adoquines se realizará de acuerdo con las condiciones técnicas y las normativas vigentes.

- **MATERIALES:** Los materiales que se utilizarán en la instalación de adoquines prefabricados son:
  - Adoquines prefabricados: Hechos de concreto, de tamaño y forma de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Los adoquines deben cumplir con los requisitos de resistencia a la compresión, absorción de agua y durabilidad.
  - Arena fina: Utilizada para la capa de nivelación entre los adoquines y la subbase.
  - Gravilla o piedra triturada: Para la subbase y base, utilizada para proporcionar estabilidad.
  - Geotextil (opcional): Para separar el suelo natural de la subbase y evitar el crecimiento de maleza.

- Selladores o adhesivos (opcional): Para algunos tipos de adoquines que requieran una fijación adicional.

- **EQUIPO:** El Constructor requerirá lo siguiente:
  - Vibrocompactador
  - Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El alcance de esta especificación incluye:

  - Preparación del terreno.
  - Instalación de la base y subbase.
  - Colocación de los adoquines prefabricados.
  - Compactación y ajuste de los adoquines.
  - Terminación y limpieza del área de trabajo.

- **MEDIDA:** La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2).

- **FORMA DE PAGO:** La unidad de medida es el metro cuadrado (m^2) a los precios indicados en los análisis de precios unitarios y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría; el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.2. INSTALACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.2.5. CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO 24.5 MPA - (3500 PSI) (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS)

- **DESCRIPCIÓN:** Corresponde a la mezcla, colocación y curado del concreto para pavimento rígido con una resistencia de 24.5 MPa (3500 PSI), así como los procedimientos para el sellado de juntas entre las losas de concreto, para garantizar la durabilidad y la funcionalidad del pavimento.

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** Este trabajo consiste en:

  - Preparación y suministro del concreto con una resistencia característica de 24.5 MPa (3500 PSI) para la construcción de pavimento rígido.
  - Colocación, nivelación y acabado del concreto.
  - Aplicación del proceso de curado para garantizar la hidratación adecuada del concreto.
  - Sellado de juntas de expansión y de contracción entre losas de concreto una vez que el pavimento haya curado lo suficiente.

- **MATERIALES:** Los materiales utilizados para la construcción del pavimento rígido deben cumplir con las siguientes especificaciones:

  - Vulkem 45 SSL, sellante mococomponente de poliuretano, auto-nivelante o similar
  - Concreto simple de 24.5 Mpa (3500 PSI)
  - Sellasilmsoporte 1/2", soporte base de juntas de dilatación
  - Disco diamantado asfalto-concreto 350 mm

- **EQUIPO**

  - Herramienta y equipo menor
  - Formaleta pasa losas pavimentos rígido
  - Cortadora de pavimento
  - Vibrador portátil para concreto

- **MEZCLA DE CONCRETO**

  - La mezcla de concreto debe tener una resistencia de 24.5 MPa (3500 PSI) a los 28 días, con una relación agua-cemento controlada para garantizar la durabilidad y la resistencia de la mezcla.
  - La mezcla de concreto debe cumplir con las siguientes proporciones aproximadas:

    - Cemento: 350-400 kg/m³ (dependiendo del tipo de cemento y las condiciones locales).
    - Agregados finos: 650-700 kg/m³.
    - Agregados gruesos: 1000-1200 kg/m³.
    - Agua: 140-190 L/m³.
    - Aditivos (si es necesario): Según las especificaciones del fabricante.

- **MEDIDA:** La unidad de medida será el metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** La unidad de medida es el metro cúbico (m^3) a los precios indicados en los análisis de precios unitarios y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría; el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.1. EXCAVACIÓN DE CORTES Y CANALES SIN CLASIFICAR INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase II (semiduro o suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta y conglomerados) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por

el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramienta y equipo menor, bulldozer potencia 170 HP o similar, retroexcavadora sobre orugas (Capacidad 220 HP) maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial, evitando causar presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos o escombreras establecidos para el efecto por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Interventoría o el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran bombeo, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavarse por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Interventor o Supervisor de obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Interventor o Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones de cortes canales y préstamos sin clasificar a máquina serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ROCA CON UTILIZACIÓN DE CEMENTO EXPANSIVO

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase I (duro o suelos

resistentes y difíciles de trabajar compuestos por materiales duros como rocas o formaciones rocosas bien consolidadas) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES:**

  - Cemento expansivo
  - Broca de concreto SDS Plus 5/8 pulgadas, largo 24 pulgadas

- **HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando retroexcavadora con martillo neumático (capacidad mínima 200 HP), rotomartillo, herramientas y equipo menor, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes:

  A. Taladrar: taladre perforaciones con la perforadora neumática de acuerdo al diseño de demolición.
  B. Preparación para la mezcla: tenga suficiente cantidad de agua, suficiente Mortero Expansivo, guantes de caucho, gafas de protección
  C. Mezcla: Vierta 1.5 Lts de agua en un recipiente, suavemente vierta el mortero en el agua. Revuelva hasta que los grumos desaparezcan.
  D. Llenado: seque las perforaciones, vierta mortero en las perforaciones en los siguientes 10 minutos después de preparada la mezcla. Para perforaciones horizontales re empaqué el mortero en cartuchos y llene las perforaciones.
  E. Rotura: Las roturas aparecen entre 2 y 8 horas después del llenado.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones mecánicas en roca con el uso de cemento expansivo serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.3. DEMOLICIÓN DE MUROS EN MAMPOSTERÍA DE LADRILLO E = 0.25 M. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** La demolición de los muros en mampostería de ladrillo existentes contempla un procedimiento y planificación a fin de que se garantice la ejecución eficiente y segura. Inicialmente se realiza un reconocimiento previo del muro a demoler, identificando su estado y posibles riesgos, así como la cimentación del muro y las estructuras localizadas en zonas adyacentes a fin de minimizar riesgos colaterales. Es importante desconectar los servicios públicos y establecer medidas para proteger zonas contiguas, tales como señalización y vallado.
La demolición puede realizarse de forma manual desmontando los ladrillos o empleando martillos neumáticos para demoler secciones de mayor tamaño, siguiendo las juntas del mortero. Si el proceso se realiza mecánicamente se emplea maquinaria pesada para demoler el muro rápida y eficientemente. Los escombros producto de la demolición se retiran de forma ordenada y segura y se acarrea a zonas autorizadas para su eliminación o reciclaje.
Una vez finalizado el proceso se nivela y compacta la superficie según los requerimientos.
Cabe mencionar que se pueden requerir técnicas adicionales con el fin de asegurar la estabilidad del terreno circundante y evitar la ocurrencia de deslizamientos o colapsos, garantizando la seguridad de la operación.

- **EQUIPO:** Herramienta y equipo menor
- **MEDIDA:** La unidad de medida para la demolición de muros en mampostería es metros cuadrados (m^2).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.4. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.20 M 1.0 < H < 1.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
  - Escaleras en polipropileno

  MEDIDA: La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.5. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.20 M 1.5 < H < 2.0 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas

con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
  - Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.6. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.20 M 2.0 < H < 2.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
  - Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.7. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.50 M 2.5 < H < 3.0 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)

- Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
- Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
- Madera tabla Burra ordinario x 3m
- Madera vara de clavo
- Puntilla con y sin cabeza
- Ladrillo tolete común
- Motero 1:4
- Pañete impermeabilizado 1:3
- Geotextil NT 2000
- Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
- Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.3.8. RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre las paredes laterales y por encima de los tubos instalados. Una vez que el material tenga el contenido de agua apropiado, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida y esté conformado debidamente, se debe compactar con el equipo aprobado, hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

- **MATERIAL:**

Tabla 311 — 1. Requisitos de los agregados para afirmados

Tabla 311 — 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

Los agregados para el relleno en afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 311 — 1 de las Especificaciones generales de construcción de carreteras. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 311 — 2 y deben cumplir las relaciones establecidas en la Tabla 311 — 3. A continuación se encuentran las tablas aquí citadas:

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. *Standard*)							
	37,5 1 ½ Pulgadas	25,0 1 Pulgada	19,0 3/4 Pulgada	9,5 3/8 Pulgada	4,75 Nro. 4	2,00 Nro. 10	0,425 Nro. 40	0,075 Nro. 200
	Pasa tamiz (%)							
A-38	100	-	80 — 100	60 — 85	40 — 65	30 — 50	13 — 30	9 — 18
A-25	-	100	90 — 100	65 — 90	45 — 70	35 — 55	15 — 35	10 — 20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Tabla 311 — 3. Relaciones que debe cumplir el material de afirmado

Relación	Requisito
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.10}$	0,20 – 0,45
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.\ 40}$	≤ 2/3
{(% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz nro. 10)} × {% pasa tamiz nro. 4}	16 – 34
(% de contracción lineal) × (% pasa tamiz nro. 40)	100 – 240

- **EQUIPOS:**
  - Cargador frontal o similar (Capacidad mínima 3.5 Ton)
  - Vibrocompactador
  - Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada, la altura de esta capa deberá ser de 0.15 m como mínimo.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, "dicho pago" constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.1. DEMOLICIÓN DE ANDÉN O PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO E < = A 12CM. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** La actividad es realizar la demolición segura y controlada de un andén (acera, plataforma de concreto, pavimento o similar) existente para permitir el desarrollo de obras posteriores, como nuevas instalaciones, reparaciones o modificaciones en las infraestructuras urbanas.

- **EQUIPO:**

- Compresor de capacidad para dos martillos neumáticos (Incluye martillos)
- Herramientas manuales: Cortadores de concreto, palas, picos, etc.

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

El alcance de este trabajo incluye:

- La demolición y retiro del andén existente en el área indicada por el proyecto.
- La disposición y transporte adecuado de los escombros generados.
- Restauración del área de trabajo, si es necesario, para garantizar la seguridad y la limpieza.
- Cumplimiento de las normativas de seguridad y medioambientales aplicables.

- **MEDIDA:** La unidad y medida de pago será el metro cuadrado (m^2), el pago debe cubrir todos los costos inherentes a la actividad, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección de los trabajadores.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.2. DEMOLICIÓN DE SARDINEL EN CONCRETO, (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** La demolición de sardinel comprenderá las actividades de desmonte y remoción de los elementos de sardinel (bordillo o cuneta) ya instalados, ya sea en concreto, piedra, ladrillo o material similar. Incluye la remoción de escombros y la preparación del sitio para una posterior intervención.

- **EQUIPO:** Se requiere herramienta y equipo menor tales como martillos neumáticos o manuales, carretillas y herramienta manual (mazos, palas y picos). Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

  EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: El Constructor no podrá iniciar el desmonte de los adoquines sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato. La demolición del sardinel se realizará mediante los siguientes pasos:

  5. Inspección y Preparación del Área:
     - Se debe identificar la ubicación exacta del sardinel y marcar la zona de trabajo.
     - Asegurarse de que no haya instalaciones subterráneas que puedan resultar dañadas durante la demolición.
  6. Remoción de Elementos No Estructurales:

- Si el sardinel tiene elementos adicionales como señales, reflectores, drenajes o accesorios, estos deben retirarse antes de proceder con la demolición del sardinel.

7. Demolición del Sardinel:
   - Sardinel de concreto: Se utilizará un martillo neumático o manual para quebrar el concreto, y luego se procederá a la extracción de las piezas en fragmentos.
   - Sardinel de ladrillo o piedra: El proceso es similar, utilizando herramientas manuales como mazos o martillos para soltar las piezas. Si el sardinel está muy adherido, se puede usar una retroexcavadora o una pequeña excavadora para facilitar la remoción.
8. Retiro de Escombros:
   - Los escombros generados deben ser retirados de manera constante durante la demolición, utilizando carretillas o camiones para su transporte hacia un área de almacenamiento temporal o disposición.

- **MEDIDA:** La unidad de medida de la demolición de sardinel será el metro lineal (m).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.3 DEMOLICIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** Establece los procedimientos y requisitos para la demolición de una caja en mampostería existente, garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad, manejo de materiales, y las condiciones ambientales. El trabajo consistirá en la demolición controlada de la caja en mampostería, incluyendo los siguientes elementos:

  - Muros de carga
  - Ladrillos, bloques de concreto o piedra
  - Elementos de refuerzo, si los hubiese

- **EQUIPO:**

  - Herramienta y equipo menor.

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** La demolición de la caja en mampostería se llevará a cabo mediante los siguientes pasos:

  - Desmontaje de elementos no estructurales: Se retirarán cualquier componente no estructural presente en las paredes o muros a demoler.
  - Desmontaje de instalaciones eléctricas, de fontanería y otros servicios: Antes de iniciar la demolición, se deben retirar todos los cables eléctricos, tuberías de agua, gas y desagües.

- Demolición de muros: Se utilizará una máquina neumática (martillo hidráulico, retroexcavadora o cortadora de mampostería) para fragmentar las paredes de mampostería. Si el muro es de ladrillo o bloque, se hará por secciones horizontales para evitar daños a la estructura circundante.
- Retiro de escombros: Los escombros deberán ser retirados de manera continua durante el proceso de demolición, utilizando camiones de carga o contenedores.

- **MEDIDA:** La unidad y medida de pago será la unidad (und), el pago debe cubrir todos los costos inherentes a la actividad, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección de los trabajadores.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.4. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

- **DESCRIPCIÓN:** El Contratista deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de la obra, siempre y cuando éstos sean aprobados por la Interventoría.

La aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos.

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

Cuando una excavación o un tramo de la misma hayan sido terminados hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista notificará inmediatamente a la Interventoría sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la Interventoría una autorización. El Contratista retirará y reemplazará por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación de la Interventoría.

El Contratista antes de iniciar la excavación deberá informar a la Interventoría sobre sus programas de excavación. La excavación y la colocación del relleno, no deberán causar molestias al público.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar y drenar el agua en las áreas excavadas para mantener estas superficies libres de agua.

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

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

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

Donde las superficies excavadas se vayan a cubrir con concreto, las excavaciones deberán ejecutarse como mínimo hasta los límites mostrados en los planos o indicados por la Interventoría.

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

Las excavaciones en las vecindades de las estructuras existentes deberán realizarse por un medio aprobado por la Interventoría que asegure la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas especificaciones.

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

Interventoría, la nueva excavación será considerada como excavación adicional y se pagará de acuerdo con el ítem correspondiente a excavaciones misceláneas.

El Contratista empleará métodos de excavación manuales de tal manera que permita obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. La Interventoría aprobará los métodos manuales de excavación que proponga el Contratista. Todo daño que se llegare a presentar, será reparado por y a cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación en cualquier sector u obra complementaria, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría, los métodos de excavación que se propone emplear, el personal y equipos asignados, rendimientos, el programa de ejecución de los trabajos, la investigación de las interferencias, la localización y el manejo de las redes de agua, gas, teléfono, alcantarillado, energía afectadas por la obra, manejo de aguas, retiro de sobrantes, manejo del entorno ambiental y las demás que se requieran para la ejecución de la obra contratada. El Contratista sólo podrá iniciar la excavación una vez la Interventoría haya aprobado tales procedimientos y métodos de excavación. Si en concepto de la Interventoría los métodos de excavación adoptados por el Contratista no cumplen con las condiciones técnicas solicitadas, el Contratista deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener los resultados que cumplan con lo que dictamine la Interventoría. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del Contratista.

La aprobación por parte de la Interventoría de los métodos de excavación, no releva al Contratista de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra ni de reparar a su costo todos los daños o perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

- **DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES:** Los materiales provenientes de las excavaciones cuyo retiro no se haga de inmediato, se almacenarán lateralmente a las excavaciones a una distancia mínima de (1) metro del borde de la excavación, que puede ser mayor a juicio del Interventor de acuerdo a la profundidad y estabilidad del talud, siendo responsabilidad del Contratista la disposición para que el acumulamiento de materiales no ocasione derrumbes y daños a las obras ejecutadas o a terceros.

Todas las sobre excavaciones o llenos derivadas por errores o por conveniencia del Contratista correrán por su cuenta.

Las excavaciones para cimentaciones se realizarán en los sitios necesarios según el proyecto estructural y de conformidad con las dimensiones de los planos generales y de detalle. El fondo de las excavaciones debe llegar hasta el terreno natural quedar totalmente limpio. Los costados

de las excavaciones deberán quedar completamente verticales según el tipo del terreno y en concepto de la Interventoría y su fondo nivelado horizontalmente.

Cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, deberá tenerse especial cuidado en conservar la horizontalidad de los fondos. La altura de los escalones no deberá ser superior a la altura fijada para los cimientos, con el fin que puedan traslaparse perfectamente las diferentes secciones en una longitud no superior a la altura del cimiento especificado.

Si en algún sitio de la excavación del piso para la fundación se afloja, el material flojo deberá removerse y reemplazarse con material seleccionado o con concreto del tipo o calidad que especifique la Interventoría. Se considerará como sobre excavación los materiales situados por fuera del alineamiento o cotas indicados en los planos o aprobados explícitamente por la Interventoría.

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre excavación que resultare en las operaciones, bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de la construcción o por cualquier otra causa.

Las excavaciones para cimentación, deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales. En todos los casos las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio estructural. En los casos de excavaciones no contempladas o definidas en la presente especificación, la clasificación se hará según el criterio del Interventor.

- **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida del volumen de las excavaciones se hará por el método del promedio de áreas entre las estaciones a distancias adecuadas según se requiera debido a la configuración del terreno, calculando dichas áreas con las secciones transversales del terreno, tomadas antes y después de la ejecución de las excavaciones.

A medida que se ejecuten las excavaciones el Interventor determinará la clase de material excavado. Cuando exista una mezcla de los diversos materiales se determinará su composición mediante el sistema de porcentajes.

No se medirán las sobre excavaciones no autorizadas por el Interventor. Se medirá en banco, la unidad de medida será el metro cúbico (m^3) con aproximación a un decimal.

El precio para cada excavación incluye el costo de equipos, herramientas, materiales explosivos, mano de obra, y demás costos necesarios para localizar, bombear, drenar y realizar cualquier trabajo que sea necesario para mantener las excavaciones en estado adecuado.

La excavación se pagará según su clasificación en los precios unitarios establecidos en la relación de precios, y de acuerdo con los volúmenes calculados con las profundidades indicadas en los planos, ó las ordenadas por la Interventoría.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.5. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

- **DESCRIPCIÓN:** Las excavaciones en conglomerado, se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos y dimensiones indicadas en los planos u ordenados por el Interventor, movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de la instalación de tubería y estructura hidráulica necesaria. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes. Las excavaciones requeridas para la colocación de las tuberías y ductos y para la construcción de sus obras complementarias tales como cajas para válvulas, cámaras de inspección, anclajes, cajas de tiro o de paso, etc. deberán efectuarse hasta las líneas y pendientes indicadas en los planos o las determinadas por el interventor.

El Contratista deberá consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos, y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural, realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados, cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados y por último verificar niveles finales para cimentación.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor.

- **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de material excavado en posición original. La medida para el pago se hará con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto localizado y modificado, verificados por el Interventor antes y después de efectuarse los trabajos de excavación.

El pago se hará al precio unitario del Contrato, por metro cúbico excavado y removido dentro de la distancia de transporte libre, el precio unitario cubre los costos de equipo, herramientas y mano de obra necesarios para el corte y acarreo de los materiales y todos los demás trabajos complementarios necesarios para la ejecución de las excavaciones.

Cuando se encuentre roca en lechos o estratificaciones, el Contratista deberá notificar inmediatamente al Interventor, y limpiar y exponer la roca en forma tal que puedan hacerse las medidas necesarias para su pago, a criterio del Interventor. Si el Contratista no diera tal aviso, el Interventor calculará dichos volúmenes como corte en material común, y no tendrá derecho a

presentar ningún reclamo por este motivo. La remoción, cargue, transporte y disposición de material excavado debe hacerse en áreas aprobadas y aceptadas por el Interventor.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.6 RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE EN GRESS 6" A 10"

- **DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este trabajo es la remoción y retiro de tuberías existentes de diámetro de 6" a 10" en las áreas determinadas, con el fin de facilitar la instalación de nueva infraestructura o la modificación de redes existentes

- **EQUIPO:** Para la demolición del pozo se requiere:

  - Herramientas y equipo menor (palas, picos, mazos, etc.)

- **EJECUCIÓN:** El trabajo consistirá en el retiro de tuberías de alcantarillado existentes de diferentes diámetros, el cual incluirá:

  - **Paso 1: Inspección y Preparación:** Inspeccionar la zona donde se realizará el retiro de la tubería para verificar el tipo de material, el estado de la tubería, y las condiciones de seguridad. Asegurarse de que todas las conexiones y válvulas estén cerradas para evitar filtraciones o fugas de fluidos. Marcar el área de trabajo y delimitar zonas de seguridad.
  - **Paso 2: Desmontaje de la Tubería:** Si es necesario, excavar la zona alrededor de la tubería para exponerla completamente. La excavación debe realizarse de forma controlada para evitar daños a otras estructuras cercanas. Utilizar las herramientas adecuadas (cortadoras o sierras) para cortar las tuberías de manera controlada, especialmente si están unidas con soldadura o adhesivos fuertes. Desmontar las conexiones de la tubería (accesorios, uniones, válvulas, etc.). Retirar la tubería en segmentos, según sea necesario, para facilitar su transporte y disposición.
  - **Paso 3: Transporte y Disposición:** Transportar las tuberías retiradas a un área de acopio o disposición final. Asegúrese de seguir las regulaciones locales sobre el manejo de materiales retirados (reciclaje, disposición en vertederos autorizados, etc.).
  - **Paso 4: Restauración del Área:** Si la excavación afectó áreas adyacentes, proceder con la restauración del terreno (relleno, compactación, o repavimentación) según las especificaciones del proyecto. Asegurarse de que el área esté limpia y libre de escombros, y que no queden riesgos para la seguridad.

- **MEDIDA:** Se medirá y pagará por metro lineal (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=6"

- **DESCRIPCIÓN:** Las tuberías y accesorios en PVC deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. Se empleará en conexiones a los alcantarillados sanitarios.

- **MATERIALES**

  - Tubería alcantarillado TDP de 6"
  - Removedor PVC (Limpiador).
  - Lubricante tub PVC/500 gr

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE TRABAJOS:**

- Alcantarillado Sanitario: Cuando las redes de alcantarillado sanitario vayan por vías deberán ir localizadas por el centro de la media calzada de cada vía.

- Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial: Las tuberías deberán ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

A. Excavación

. Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de alcantarillado será de mínimo 80 cm y máximo de 120 cm.

. Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

B. Encamado

- Soporte de la Tubería: El tipo y la calidad de la "cama" que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase

C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

C. Relleno y Apisonamiento

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

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cms, por lo menos, y preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

D. Relleno inicial y compactación

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

E. Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

F. Complementando el relleno

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

G. Cubierta mínima

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

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la instalación de tubería es el metro lineal (ML).

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de instalación de tubería se pagará por metro lineal instalado. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta

especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.8. CONEXIÓN DOMICILIARIA ALCANTARILLADO INC. TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN TUBERÍA

- **DESCRIPCIÓN:** La acometida domiciliaria contempla los siguientes elementos: tubería PVC de 6", un kit de silla yee de 8"x6", un codo PVC 6" campana x campana 45° y un zuncho para aferrar.

- EQUIPO: Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**
  - Arena de peña
  - Tubería alcantarillado TDP de 6" (160 mm)
  - Unión alcantarillado PVC de 160 mm
  - Kit silla Yee 8" x 6" (200 mm x 160 mm)
  - Lubricante Tub PVC/500 gr

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la conexión domiciliaria de alcantarillado es la unidad (und).

- **FORMA DE PAGO:** Las acometidas domiciliarias se medirán por (un) unidad que contempla accesorios en PVC. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.9. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o contrapiso y parte del relleno en las paredes laterales donde se tenderán posteriormente los tubos.

- **MATERIAL:** Se empleará arena de peña libre de piedras y agua. Para situaciones especiales como las de los subtramos finales con envoltura reforzada, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana.
- **EQUPOS:** Se requiere vibrocompactador rana, herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada, la altura de esta capa deberá ser de 0.15 m como mínimo.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y

comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, el pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.10. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

- **DESCRIPCIÓN:** Corresponde a los rellenos que sea necesario efectuar con material importado tipo zahorra, libre de material orgánico o arena y se efectuará para cubrir tuberías, nivelaciones, entre otros.

La compactación utilización del material debe ser autorizada por la Interventoría y se realizará en capas no mayores a 0.15 m. Mezclando el material permanentemente con agua y utilizando el equipo para la compactación hasta lograr un 95 % del proctor modificado y que sea aprobada por la Interventoría.

Se tendrá especial cuidado con los rellenos de las excavaciones de los desagües, con el fin de evitar roturas en los tubos.

- **EQUIPO:** El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar tales como herramienta menor, vibrocompactador y demás, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizará el avance físico de ejecución y la seguridad, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y red de acueducto, contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

- **MEDIDA:** La unidad de medida será el metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** La unidad de medida es el metro cúbico (m^3) a los precios indicados en los análisis de precios unitarios y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría; el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.11. CONSTRUCCIÓN DE ANDENES E=0.10 MTS., EN CONCRETO DE 17.5 MPA - (2500 PSI)

- **DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta especificación es detallar los requisitos técnicos para la construcción de andenes con un espesor de 0.10 metros, utilizando concreto de 17.5 MPa (2500 PSI) de resistencia a los 28 días. Este trabajo incluye la preparación del terreno, la mezcla y colocación del concreto, así como el curado y acabado del pavimento de los andenes.

- **ALCANCE:** Esta especificación cubre:

  - Preparación del terreno y la base para los andenes.
  - Proceso de mezcla y colocación del concreto de 17.5 MPa (2500 PSI).
  - Curado del concreto.
  - Acabado final de la superficie de los andenes.
  - Inspección y control de calidad de los materiales y procesos.

- **MATERIALES:**

  - Tabla 1x05x300 otobo
  - Concreto simple de 17.5 Mpa (2500)
  - Liston ordinario
  - Puntilla con y sin cabeza 2

- **PROPORCIONES DE LA MEZCLA:** El concreto debe ser preparado con una mezcla que proporcione una resistencia de 17.5 MPa (2500 PSI) a los 28 días. Las proporciones de la mezcla son las siguientes (aproximadamente):

  - Cemento: 300 a 350 kg/m³.
  - Agregado fino (arena): 650 a 750 kg/m³.
  - Agregado grueso: 1000 a 1200 kg/m³.
  - Agua: 160 a 180 L/m³.
  - Aditivos (si es necesario): De acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La relación agua/cemento debe ser cuidadosamente controlada para garantizar la resistencia y durabilidad del concreto.

- **MEDIDA:** La unidad y medida de pago será el metro cuadrado (m2), el pago debe cubrir todos los costos inherentes a la actividad, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección de los trabajadores.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.4. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 1.4.12. CONSTRUCCION DE SARDINELES EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI) H:40CM, E:20 CM

- **DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta especificación es establecer los requisitos para la construcción de un sardinel fundido in-situ con un concreto de 2500 PSI (17.5 MPa) de resistencia, con las siguientes dimensiones: altura (H) = 0.40 m y base (A) = 0.20 m. El sardinel se utilizará para demarcación de vías, calles, andenes, y áreas públicas o privadas, con el fin de delimitar espacios y garantizar la seguridad vehicular y peatonal.

- **ALCANCE:** Esta especificación cubre:

  - La preparación del terreno para el sardinel.
  - La construcción del sardinel con concreto de 2500 PSI, fundido in-situ.
  - El uso de encofrados, refuerzo de acero (si aplica), y colocación del concreto.
  - El curado adecuado y acabado del sardinel.

- **MATERIALES:** Concreto simple de 17.5 Mpa (2500 PSI)

- **EQUIPOS:** Se requiere formaleta para sardineles, herramienta y equipo menor

- **PROPORCIONES DE LA MEZCLA:** El concreto de 2500 PSI (17.5 MPa) se preparará con una mezcla estándar de:

  - Cemento: 300 a 350 kg/m³.
  - Agregado fino (arena): 650 a 750 kg/m³.
  - Agregado grueso: 1000 a 1200 kg/m³.
  - Agua: 160 a 180 L/m³.
  - Aditivos (si se usan): De acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

La relación agua/cemento debe ser controlada para garantizar la resistencia y durabilidad del concreto.

- **MEDIDA:** La unidad y medida de pago será el metro lineal (m), el pago debe cubrir todos los costos inherentes a la actividad, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección de los trabajadores.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

- **DESCRIPCIÓN:** El contratista deberá definir la ubicación exacta de las obras, en el terreno asignando para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados o las indicaciones del Interventor. En el presente proyecto, todos los replanteos serán realizados por el contratista, según los métodos propuestos por él y aprobados por la Interventoría. El interventor comprobará estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, relevará al contratista de su total responsabilidad, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en relación con el cumplimiento de los plazos parciales.

- **EQUIPO:** Para la realización de este ítem se necesitarán los siguientes equipos:

- Herramienta y equipo menor
- Equipo de topografía (estación total, nivel y accesorios)

- **EJECUCIÓN:** El contratista, en todos los casos, deberá efectuar el replanteo con la mayor exactitud, empleando para el personal experto en la materia y equipos de precisión. Antes de realizarlo, se verificará si el plano topográfico concuerda con el terreno, considerando ejes, cotas y niveles. Previamente a la iniciación de cualquiera excavación, o cualquiera otra obra, el interventor podrá ordenar al contratista que se levanten complementariamente los correspondientes perfiles que dejen constancia de la configuración del terreno natural, para lo cual conjuntamente se convendrá un método sistemático para realizar estos levantamientos, con precisión satisfactoria para ambos.

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico original
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado y redes en general.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.

Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los documentos.

- **MATERIALES:**
  - Durmientes de madera en ordinario (4 cm x 4cm)
  - Puntilla con y sin cabeza 1

- **MEDIDA:** Se medirá y pagará por kilómetro (KM) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO:** Todos los gastos ocasionados por las actividades topográficas para el replanteo y localización de las obras, tales como: gastos técnicos, comisión de topografía, prestaciones sociales, administrativas, implementos, aparatos y demás que incurra el contratista correrán enteramente por su cuenta.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.2. DEMOLICIÓN DE SARDINEL EN CONCRETO, (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** La demolición de sardinel comprenderá las actividades de desmonte y remoción de los elementos de sardinel (bordillo o cuneta) ya instalados, ya sea en concreto, piedra, ladrillo o material similar. Incluye la remoción de escombros y la preparación del sitio para una posterior intervención.

- **EQUIPO:** Se requiere herramienta y equipo menor tales como martillos neumáticos o manuales, carretillas y herramienta manual (mazos, palas y picos). Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

  EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: El Constructor no podrá iniciar el desmonte de los adoquines sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato. La demolición del sardinel se realizará mediante los siguientes pasos:

  9. Inspección y Preparación del Área:
     - Se debe identificar la ubicación exacta del sardinel y marcar la zona de trabajo.
     - Asegurarse de que no haya instalaciones subterráneas que puedan resultar dañadas durante la demolición.
  10. Remoción de Elementos No Estructurales:
     - Si el sardinel tiene elementos adicionales como señales, reflectores, drenajes o accesorios, estos deben retirarse antes de proceder con la demolición del sardinel.
  11. Demolición del Sardinel:
     - Sardinel de concreto: Se utilizará un martillo neumático o manual para quebrar el concreto, y luego se procederá a la extracción de las piezas en fragmentos.
     - Sardinel de ladrillo o piedra: El proceso es similar, utilizando herramientas manuales como mazos o martillos para soltar las piezas. Si el sardinel está muy adherido, se puede usar una retroexcavadora o una pequeña excavadora para facilitar la remoción.
  12. Retiro de Escombros:
     - Los escombros generados deben ser retirados de manera constante durante la demolición, utilizando carretillas o camiones para su transporte hacia un área de

almacenamiento temporal o disposición.

- **MEDIDA:** La unidad de medida de la demolición de sardinel será el metro lineal (m).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
2.1.3 DESMONTE DE ADOQUÍN PREFABRICADO. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** El trabajo consiste en el desmontaje de los adoquines prefabricados existentes, asegurando que no se dañen durante el proceso para su posible reutilización. El procedimiento incluirá: Desmontaje de adoquines, retiro de la capa base de los adoquines y remoción de escombros generados y transporte a disposición final.

- **EQUIPO:** Se requiere herramienta y equipo menor tales como palancas y mazos para levantar adoquines manualmente, palas para la remoción de base de sujeción. Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El Constructor no podrá iniciar el desmonte de los adoquines sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato. El desmontaje de los adoquines se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes pasos:

- **Inspección y Planificación del Área:** Identificar la ubicación exacta del adoquinado a desmontar y marcar el área de trabajo y asegurar que no haya servicios subterráneos que puedan resultar dañados.
- **Retiro de Elementos Externos:** Si los adoquines están acompañados de bordillos o elementos decorativos, estos deben ser retirados antes de proceder con el desmonte de los adoquines.
- **Desmontaje de Adoquines:**
  Método manual: Utilizar palancas, mazos y palas para levantar los adoquines de forma individual. Se debe evitar el uso de herramientas que puedan dañar los adoquines si se planea reutilizarlos.
  Método mecánico (si es necesario): En caso de que los adoquines estén muy compactados o el área sea grande, se puede utilizar maquinaria como retroexcavadoras con implementos adecuados para levantar y extraer los adoquines.
  Los adoquines deben ser retirados con cuidado, colocándolos en una zona de acopio para su posible reutilización o disposición.
- **Remoción de la Base de Sujeción:** Si se utiliza una base de material granular (como arena, gravilla o piedra triturada) para la sujeción de los adoquines, se deberá retirar dicha base con el

fin de dejar la superficie preparada para la nueva instalación. La base debe ser retirada utilizando palas, carretillas o maquinaria adecuada, según el caso.

- **Extracción de Escombros:** Los adoquines rotos o aquellos que no se pueden reutilizar deben ser retirados inmediatamente utilizando carretillas o camiones para su transporte. Los escombros generados, como polvo o fragmentos de adoquín, deben ser limpiados para dejar el área libre de residuos.

MEDIDA: La unidad de medida del desmonte de adoquín prefabricado será el metro cuadrado (m2).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.4. CORTE DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

- **DESCRIPCIÓN:** Este trabajo consiste en la demolición parcial de estructuras de pavimento rígido existente (corte) que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes del corte en las áreas aprobadas por el Interventor.

- **EQUIPO:**

  - Cortadora de pavimento

  Los demás equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

  MATERIALES:

  - Disco diamantado asfalto-concreto

  - Agua

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El Constructor no podrá iniciar el corte del pavimento sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

  El Constructor será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

El Constructor, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de corte del pavimento, cuando ello se requiera.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra.

- **MEDIDA:** La unidad de medida del corte de pavimento en concreto hidráulico será el metro lineal (m).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.5. EXCAVACIÓN DE CORTES Y CANALES SIN CLASIFICAR INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase II (semiduro o suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta y conglomerados) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas y equipo menor, bulldozer potencial 170 HP o similar, retroexcavadora sobre orugas (220 HP) maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial, evitando causar

presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos o escombreras establecidos para el efecto por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Interventoría o el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran bombeo, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavarse por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Interventor o Supervisor de obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Interventor o Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones de cortes canales y préstamos sin clasificar a máquina serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total

por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.6. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ROCA CON UTILIZACIÓN DE CEMENTO EXPANSIVO

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase I (duro o suelos resistentes y difíciles de trabajar compuestos por materiales duros como rocas o formaciones rocosas bien consolidadas) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES:**

  - Cemento expansivo
  - Broca de concreto SDS Plus 5/8 pulgadas, largo 24 pulgadas

- **HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando retroexcavadora con martillo neumático (capacidad mínima 200 HP), rotomartillo, herramientas y equipo menor, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes:

A. Taladrar: taladre perforaciones con la perforadora neumática de acuerdo al diseño de demolición.
B. Preparación para la mezcla: tenga suficiente cantidad de agua, suficiente Mortero Expansivo, guantes de caucho, gafas de protección
C. Mezcla: Vierta 1.5 Lts de agua en un recipiente, suavemente vierta el mortero en el agua. Revuelva hasta que los grumos desaparezcan.

D. Llenado: seque las perforaciones, vierta mortero en las perforaciones en los siguientes 10 minutos después de preparada la mezcla. Para perforaciones horizontales re empaqué el mortero en cartuchos y llene las perforaciones.
E. Rotura: Las roturas aparecen entre 2 y 8 horas después del llenado.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones mecánicas en roca con el uso de cemento expansivo serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

ITEM 2.1.7 DEMOLICIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** Establece los procedimientos y requisitos para la demolición de una caja en mampostería existente, garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad, manejo de materiales, y las condiciones ambientales. El trabajo consistirá en la demolición controlada de la caja en mampostería, incluyendo los siguientes elementos:

- Muros de carga
- Ladrillos, bloques de concreto o piedra
- Elementos de refuerzo, si los hubiese

- **EQUIPO:**

Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** La demolición de la caja en mampostería se llevará a cabo mediante los siguientes pasos:

  - Desmontaje de elementos no estructurales: Se retirarán cualquier componente no estructural presente en las paredes o muros a demoler.
  - Desmontaje de instalaciones eléctricas, de fontanería y otros servicios: Antes de iniciar la demolición, se deben retirar todos los cables eléctricos, tuberías de agua, gas y desagües.
  - Demolición de muros: Se utilizará una máquina neumática (martillo hidráulico, retroexcavadora o cortadora de mampostería) para fragmentar las paredes de mampostería. Si el muro es de ladrillo o bloque, se hará por secciones horizontales para evitar daños a la estructura circundante.
  - Retiro de escombros: Los escombros deberán ser retirados de manera continua durante el proceso de demolición, utilizando camiones de carga o contenedores.

- **MEDIDA:** La unidad y medida de pago será la unidad (und), el pago debe cubrir todos los costos inherentes a la actividad, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección de los trabajadores.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.8. DEMOLICIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN:** Esta especificación tiene como objetivo definir los procedimientos y requisitos para la demolición controlada de un pozo de inspección para alcantarillado existente, garantizando el cumplimiento de las normativas locales y la seguridad del personal durante el proceso de demolición.

- **EQUIPO:** Para la demolición del pozo se requiere:

  - Herramienta y equipo menor.
  - Retroexcavadora (Capacidad 100 HP)

- **EJECUCIÓN:** El trabajo consistirá en la demolición del pozo de inspección y sus componentes, la cual incluirá:

  - Desmontaje de la tapa de registro.
  - Remoción del pozo y de los anillos de concreto o materiales del pozo de inspección.
  - Retiro de las conexiones de tuberías asociadas.
  - Extracción de escombros generados y transporte hacia un área de disposición o reciclaje autorizado.

MEDIDA: Se medirá y pagará por unidad (und) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.1.9. RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE GRESS 6" A 10"

- **DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este trabajo es la remoción y retiro de tuberías existentes de diámetro de 6" a 10" en las áreas determinadas, con el fin de facilitar la instalación de nueva infraestructura o la modificación de redes existentes

- **EQUIPO:** Para la demolición del pozo se requiere herramienta y equipo menor tales como:

  - Martillos neumáticos o manuales.
  - Carretillas o contenedores para escombros.
  - Herramientas manuales (palas, picos, mazos, etc.)

- **EJECUCIÓN:** El trabajo consistirá en el retiro de tuberías de alcantarillado existentes de diferentes diámetros, el cual incluirá:

  - **Paso 1: Inspección y Preparación:** Inspeccionar la zona donde se realizará el retiro de la tubería para verificar el tipo de material, el estado de la tubería, y las condiciones de seguridad. Asegurarse de que todas las conexiones y válvulas estén cerradas para evitar filtraciones o fugas de fluidos. Marcar el área de trabajo y delimitar zonas de seguridad.
  - **Paso 2: Desmontaje de la Tubería:** Si es necesario, excavar la zona alrededor de la tubería para exponerla completamente. La excavación debe realizarse de forma controlada para evitar daños a otras estructuras cercanas. Utilizar las herramientas adecuadas (cortadoras o sierras) para cortar las tuberías de manera controlada, especialmente si están unidas

con soldadura o adhesivos fuertes. Desmontar las conexiones de la tubería (accesorios, uniones, válvulas, etc.). Retirar la tubería en segmentos, según sea necesario, para facilitar su transporte y disposición.

- **Paso 3: Transporte y Disposición:** Transportar las tuberías retiradas a un área de acopio o disposición final. Asegúrese de seguir las regulaciones locales sobre el manejo de materiales retirados (reciclaje, disposición en vertederos autorizados, etc.).
- **Paso 4: Restauración del Área:** Si la excavación afectó áreas adyacentes, proceder con la restauración del terreno (relleno, compactación, o repavimentación) según las especificaciones del proyecto. Asegurarse de que el área esté limpia y libre de escombros, y que no queden riesgos para la seguridad.

- **MEDIDA:** Se medirá y pagará por metro lineal (m) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría

CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
SUBCAPÍTULO 1.1. PRELIMINARES REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM 2.1.10 ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS

- **DESCRIPCIÓN:** 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 inspección y demás estructuras que hacen parte de las obras.

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

Las excavaciones con taludes verticales y profundidades superiores a 1.50 m. tendrán obligatoriamente entibado a menos que el Interventor indique lo contrario.

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Deben entibarse todas las excavaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia. Si la Interventoría considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar. En los casos en que se requiera colocar entibado se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación par
a evitar sobrecargas sobre éste. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad.

El entibado se colocará en forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. En este último caso se computarán, para efectos de pago, solamente las áreas netas cubiertas por el entibado. En ningún caso se considerará como entibado la colocación de marcos espaciados, comúnmente llamado puertas. Los elementos de un entibado en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 25 mm (1") de espesor para los tablones, los puntales o tacos estarán distanciados máximo 1,0 m. y tendrán una sección cuadrada de 100 mm x 100 mm (4" x 4") o sección de 100 mm (4") de diámetro. Se utilizarán tablones, maderas o puntales de madera de pino o similar, con una densidad mayor o igual a 0,4 g/cm3., con una resistencia de trabajo a la flexión mayor o igual a 6 Mpa (0,6 Kg/cm2) y un contenido de humedad menor o igual al 20%. Ningún elemento podrá presentar hendiduras, nudos o curvaturas que afecten la calidad del entibado.

Para evitar sobrecarga en el entibado, el material excavado que se vaya a utilizar posteriormente, deberá ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad.

El derecho que tiene el Interventor para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna obligación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión de ejercitar ese derecho no relevará al Contratista de su responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros, como consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del Contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del terreno adyacente a la zanja. El Contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, si a juicio del Interventor hubiera podido evitarlos o prevenirlos en alguna forma, de manera que la no autorización para entibar no releva al Contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efectos de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

- **MATERIALES:**

Entibado Tipo 1

- Viga ordinario 0.3 x 0.1 x 3m
- Madera rolliza D=0.15 m
- Planchón ordinario 3m
- Puntilla con y sin cabeza 2

- **EQUIPOS:**

Entibado Tipo 1. Sólo requiere herramienta menor y retroexcavadora (Capacidad 100 HP)

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El Contratista debe colocar el entibado a medida que avance el proceso de excavación y es responsable de la seguridad del frente de trabajo. Si el Contratista no ha recibido la orden de entibar, cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma Interventoría.

En general, el entibado será extraído a medida que se compacte el lleno para evitar así el derrumbe de los taludes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado serán llenados cuidadosamente por apisonado o en la forma que indique la Interventoría. El Contratista tendrá la responsabilidad por todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del entibado antes de la autorización de la Interventoría; cuando lo estime necesario, ésta podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y en este caso, será cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0,40 m por debajo de la superficie original del terreno.

Cuando se indique en los planos se colocará el entibado particular especificado. De todas maneras el Contratista velará y será el responsable de que las dimensiones y la calidad de la madera a utilizar sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida.

- **MEDIDA Y PAGO:** Unidad de Medida: Metro cuadrado (m^2)

- **ÍTEMS DE PAGO:**

Entibado Tipo 1 Continuo para zanjas, H ≤ 4.0 m, Apuntalados

El entibado se pagará por metro cuadrado (m2) de superficie neta de talud en contacto con la madera y aceptada por la Interventoría, a los precios estipulados en el formulario de la propuesta. Dichos precios incluyen el suministro, transporte, instalación y retiro (cuando se requiera) de la madera, los tablones y los puntales; el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y todos los costos directos e indirectos que sean necesarios para la correcta ejecución del entibado. No se pagará como entibado aquella parte del mismo que sobresalga de la superficie del terreno ni el área de pared descubierta.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.1. RELLENO GRAVILLA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o piso donde se tenderán posteriormente los tubos.

- **MATERIAL:** Se empleará gravilla de ¾" y ½".
- **EQUIPOS:** Se requiere vibrocompactador, herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** Antes del tendido de tubos deberá colocarse una cama de gravilla como lecho de apoyo, la altura de esta capa deberá ser de 0.25 m como mínimo. El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, dicho pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.2. RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre las paredes laterales y por encima de los tubos instalados. Una vez que el material tenga el contenido de agua apropiado, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida y esté conformado debidamente, se debe compactar con el equipo aprobado, hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

- **MATERIAL:**

Los agregados para el relleno en afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 311 — 1 de las Especificaciones generales de construcción de carreteras. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 311 — 2 y deben cumplir las relaciones establecidas en la Tabla 311 — 3. A continuación se encuentran las tablas aquí citadas:

Tabla 311 — 1. Requisitos de los agregados para afirmados

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles a quinientas (500) revoluciones (Granulometría A), máximo (%): - NT1 - NT2 - NT3	E-218	 50 30 30
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%).	E-125	35
Índice de Plasticidad (%).	E-125 y E-126	4 – 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	2
Contracción lineal.	E-127/E-129	Tabla 311 — 3

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Resistencia del material (F)		
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 311.5.2.2.2); el CBR se debe medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión.	E-148	≥ 15

Nota: la norma de ensayo INV E-220 permite el uso tanto de sulfato de sodio como de sulfato de magnesio, por lo que se admite el uso de cualquiera de los dos componentes químicos.

Tabla 311 — 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. *Standard*)							
	37,5	25,0	19,0	9,5	4,75	2,00	0,425	0,075
	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)							
A-38	100	-	80 — 100	60 — 85	40 — 65	30 — 50	13 — 30	9 — 18
A-25	-	100	90 — 100	65 — 90	45 — 70	35 — 55	15 — 35	10 — 20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Tabla 311 — 3. Relaciones que debe cumplir el material de afirmado

Relación	Requisito
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.10}$	0,20 – 0,45
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.\ 40}$	≤ 2/3
{(% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz nro. 10)} × {% pasa tamiz nro. 4}	16 – 34
(% de contracción lineal) × (% pasa tamiz nro. 40)	100 – 240

- **EQUIPOS:**
  - Cargador frontal o similar (Capacidad mínima 3.5 Ton)
  - Vibrocompactador
  - Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada, la altura de esta capa deberá ser de 0.15 m como mínimo.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, "dicho pago" constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=12"

- **DESCRIPCIÓN:** Las tuberías y accesorios en PVC deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. Se empleará en conexiones a los alcantarillados sanitarios.

- **MATERIALES**
  - Tubería alcantarillado TDP de 12" (315 mm)
  - Removedor PVC (Limpiador).
  - Lubricante tub PVC/500 gr

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE TRABAJOS:**

- **Alcantarillado Sanitario**: Cuando las redes de alcantarillado sanitario vayan por vías deberán ir localizadas por el centro de la media calzada de cada vía.

- **Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial:** Las tuberías deberán ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

A. Excavación

. Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de alcantarillado será de mínimo 80 cm y máximo de 120 cm.

. Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

B. Encamado

- Soporte de la Tubería: El tipo y la calidad de la "cama" que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria.

Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

C. Relleno y Apisonamiento

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

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cms, por lo menos, y preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

D. Relleno inicial y compactación

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

E. Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

F. Complementando el relleno

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

G. Cubierta mínima

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

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la instalación de tubería es el metro lineal (ML).

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de instalación de tubería se pagará por metro lineal instalado. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=16”

- **DESCRIPCIÓN:** Las tuberías y accesorios en PVC deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. Se empleará en conexiones a los alcantarillados sanitarios.

- **MATERIALES**
  - Tubería alcantarillado TDP de 16” (400 mm)
  - Removedor PVC (Limpiador).
  - Lubricante tub PVC/500 gr

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE TRABAJOS:**

- Alcantarillado Sanitario: Cuando las redes de alcantarillado sanitario vayan por vías deberán ir localizadas por el centro de la media calzada de cada vía.

- Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial: Las tuberías deberán ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

A. Excavación

. Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de alcantarillado será de mínimo 80 cm y máximo de 120 cm.

. Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

B. Encamado

- Soporte de la Tubería: El tipo y la calidad de la "cama" que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable

excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

C. Relleno y Apisonamiento

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

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cms, por lo menos, y preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

D. Relleno inicial y compactación

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

E. Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

F. Complementando el relleno

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

G. Cubierta mínima

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

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la instalación de tubería es el metro lineal (ML).

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de instalación de tubería se pagará por metro lineal instalado. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=36”

- **DESCRIPCIÓN:** Las tuberías y accesorios en PVC deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. Se empleará en conexiones a los alcantarillados sanitarios.

- **MATERIALES**
  - Tubería alcantarillado TDP de 36”
  - Lubricante tub PVC/500 gr

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor, retroexcavadora (Capacidad 100 HP)

- **EJECUCIÓN DE TRABAJOS:**

- Alcantarillado Sanitario: Cuando las redes de alcantarillado sanitario vayan por vías deberán ir localizadas por el centro de la media calzada de cada vía.

- Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial: Las tuberías deberán ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

A. Excavación

. Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de alcantarillado será de mínimo 80 cm y máximo de 120 cm.

. Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

B. Encamado

- Soporte de la Tubería: El tipo y la calidad de la "cama" que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

C. Relleno y Apisonamiento

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

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cms, por lo menos, y preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

D. Relleno inicial y compactación

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

E. Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

F. Complementando el relleno

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

G. Cubierta mínima

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

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la instalación de tubería es el metro lineal (ML).

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de instalación de tubería se pagará por metro lineal instalado. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.6. REPOSICIÓN, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN MATERIAL DE BASE GRANULAR PARA REPARCHEO ACARREO LIBRE 5 KM

- **DESCRIPCIÓN:** Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos o en la capa de pavimento rígido, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

- **MATERIALES:**
  - Material de base granular
  - Agua

- **EQUIPOS:**
  - Carrotanque de agua (capacidad 1000 GL)

- Motoniveladora potencia mínima 120 HP y max 125 HP
- Vibrocompactador de rodillo liso (Capacidad mínima de 15 ton)
- Vibrocompactador rana (HR)

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

- **Explotación de materiales y elaboración de agregados**: Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del artículo 300 de las especificaciones generales de construcción de carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS.

- **Preparación de la superficie existente:** El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, debe estar concluida la construcción de los desagües y los filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el constructor debe hacer las correcciones necesarias, las cuales deben ser aprobadas por el interventor.

La base granular no se debe extender sobre superficies que presenten capas blandas, arcillosas u orgánicas.

- **Transporte y almacenamiento del material:** Todo transporte de materiales sobre las vías públicas se deberá realizar en vehículos aprobados para circular sobre las carreteras nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio de Transporte,así como las normas sobre protección ambiental, expedidas por la entidad que tenga la jurisdicción respectiva.

Los vehículos deberán contar con dispositivos para depositar los materiales de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada por el Constructor, a su costa, antes de proseguir el trabajo.

Siempre que los materiales para la construcción de base granular requieran almacenamiento, se deberán atender los cuidados señalados en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del artículo 300 de las especificaciones generales de construcción de carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS.

- **Colocación, extensión y conformación del material:** La colocación del material sobre la capa subyacente se debe hacer en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1 500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material.

El material se debe disponer en un cordón de sección uniforme donde el interventor debe verificar su homogeneidad. Si la capa de base granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, su mezcla, se puede realizar en planta o directamente en el sitio.

En el caso de realizar la mezcla en planta, se debe agregar la dosificación requerida de agua para luego transportar el material a su sitio de colocación; y en el caso en el que se vaya a realizar la mezcla directamente en el sitio, esta se debe hacer en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área de colocación no está permitida. La mezcla se debe realizar en seco y posteriormente se debe agregar el agua que sea requerida.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr el contenido de agua óptimo de compactación, el constructor debe emplear el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con un contenido de agua uniforme. Este, después de humedecido o aireado, se debe extender en todo el ancho previsto en una capa uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

El material se debe extender de tal forma, que no requiera mayor manipulación para obtener el espesor, el ancho y el bombeo especificados en los diseños, evitando en lo posible adiciones de forma sectorizada.

En todo caso, la cantidad de material extendido debe ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se debe colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm). El material extendido debe mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El interventor no debe permitir la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente, siguiendo lo estipulado en la sección 330.5.2.2.2 de esta especificación. A menos que el interventor apruebe algún procedimiento alternativo, la capa ya compactada se debe escarificar superficialmente con el propósito de ligarla con la siguiente.

En operaciones de bacheo o en aplicaciones en áreas reducidas, el constructor debe proponer al interventor los métodos de extensión que garanticen la uniformidad y calidad de la capa.

- Compactación: Una vez que el material extendido de la base granular tenga el contenido de agua apropiado, entendido como el contenido de agua igual que el óptimo, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida, se debe conformar ajustándose a los alineamientos y las secciones típicas del proyecto y se debe compactar con el equipo aprobado por el interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en tal forma que la densidad seca que se alcance no sea inferior a la obtenida en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho

del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

La última capa extendida debe garantizar una superficie lisa y apropiada para la conformación de las capas superiores.

- Terminado: Una vez terminada la compactación, el Constructor perfilará la superficie de la capa, ajustándola a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto.

- Bacheos: En las excavaciones para reparación de un pavimento existente de estructura convencional (capas asfálticas densas, base granular y subbase granular) que tengan una profundidad superior a trescientos milímetros (300 mm), se debe emplear material de base granular para su relleno por encima de la subbase granular descrita en el numeral 320.4.10 del artículo 320 de las especificaciones del Instituto Nacional de Vías – INVIAS y hasta una profundidad de setenta y cinco milímetros (75 mm) por debajo de la rasante existente.

Si la excavación tiene una profundidad mayor de ciento cincuenta milímetros y menor o igual a trescientos milímetros (>150 y ≤300 mm), ella se rellenará con material de base granular hasta setenta y cinco milímetros (75 mm) por debajo de la rasante existente.

En las excavaciones para reparación del pavimento existente cuya profundidad sea menor o igual a ciento cincuenta milímetros (≤150 mm), no se empleará material de base granular en su relleno.
El material de base granular colocado en estos rellenos debe ser compactado hasta alcanzar la densidad seca especificada

- Conservación: El Constructor deberá conservar la capa de base granular en las condiciones en las cuales le fue aceptada por el Interventor hasta el momento de ser recubierta por la capa inmediatamente superior, aun cuando aquella sea librada parcial o totalmente al tránsito público. Durante dicho lapso, el Constructor deberá reparar, a su costa, todos los daños que se produzcan en la base granular y restablecer el mismo estado en el cual ella se aceptó.

- **MEDIDA:** La unidad de medida será el metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO: La unidad de medida es el metro cúbico (m^3) a los precios indicados en los análisis de precios unitarios y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría; el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.7. INSTALACIÓN ADOQUÍN PREFABRICADO

- **DESCRIPCIÓN:** Corresponde a el procedimiento y los requisitos para la instalación de adoquines prefabricados en el área indicada, asegurando una pavimentación de alta calidad, funcional y estética. La instalación de adoquines se realizará de acuerdo con las condiciones técnicas y las normativas vigentes.

- **MATERIALES:** Los materiales que se utilizarán en la instalación de adoquines prefabricados son:
  - Adoquines prefabricados: Hechos de concreto, de tamaño y forma de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Los adoquines deben cumplir con los requisitos de resistencia a la compresión, absorción de agua y durabilidad.
  - Arena fina: Utilizada para la capa de nivelación entre los adoquines y la subbase.
  - Gravilla o piedra triturada: Para la subbase y base, utilizada para proporcionar estabilidad.
  - Geotextil (opcional): Para separar el suelo natural de la subbase y evitar el crecimiento de maleza.
  - Selladores o adhesivos (opcional): Para algunos tipos de adoquines que requieran una fijación adicional.

- **EQUIPO:** El Constructor requerirá lo siguiente:

  - Herramienta y equipo menor
  - Vibrocompactador Rana

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** El alcance de esta especificación incluye:

  - Preparación del terreno.
  - Instalación de la base y subbase.
  - Colocación de los adoquines prefabricados.
  - Compactación y ajuste de los adoquines.
  - Terminación y limpieza del área de trabajo.

- **MEDIDA:** La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2).

- **FORMA DE PAGO:** La unidad de medida es el metro cuadrado (m^2) a los precios indicados en los análisis de precios unitarios y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría; el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.2. INSTALACION DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.2.8. CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO 24.5 MPA (3500 PSI), INCLUYE SELLO DE JUNTAS

- **DESCRIPCIÓN:** Corresponde a la mezcla, colocación y curado del concreto para pavimento rígido con una resistencia de 24.5 MPa (3500 PSI), así como los procedimientos para el sellado de juntas entre las losas de concreto, para garantizar la durabilidad y la funcionalidad del pavimento.

- **EQUIPOS:**

  - Herramienta y equipo menor
  - Formaleta para losas pavimento rígido
  - Cortadora de pavimento
  - Vibrador portátil para concreto

- **MATERIALES:**

  - Vulkem 45 SSL, sellante mococomponente de poliuretano, auto-nivelante o similar
  - Concreto simple de 24.5 Mpa (3500 PSI)
  - Sellasilmsoporte 1/2", soporte base de juntas de dilatación
  - Disco diamantado asfalto-concreto 350 mm

- **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:** Este trabajo consiste en:

  - Preparación y suministro del concreto con una resistencia característica de 24.5 MPa (3500 PSI) para la construcción de pavimento rígido.
  - Colocación, nivelación y acabado del concreto.
  - Aplicación del proceso de curado para garantizar la hidratación adecuada del concreto.
  - Sellado de juntas de expansión y de contracción entre losas de concreto una vez que el pavimento haya curado lo suficiente.

- **MEZCLA DE CONCRETO**

  - La mezcla de concreto debe tener una resistencia de 24.5 MPa (3500 PSI) a los 28 días, con una relación agua-cemento controlada para garantizar la durabilidad y la resistencia de la mezcla.

  - La mezcla de concreto debe cumplir con las siguientes proporciones aproximadas:

    - Cemento: 350-400 kg/m³ (dependiendo del tipo de cemento y las condiciones locales).
    - Agregados finos: 650-700 kg/m³.
    - Agregados gruesos: 1000-1200 kg/m³.
    - Agua: 140-190 L/m³.
    - Aditivos (si es necesario): Según las especificaciones del fabricante.

- **MEDIDA:** La unidad de medida será el metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** La unidad de medida es el metro cúbico (m^3) a los precios indicados en los análisis de precios unitarios y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría; el precio incluye todos los costos necesarios para realizar la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.1. EXCAVACIÓN DE CORTES Y CANALES SIN CLASIFICAR INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase II (semiduro o suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta y conglomerados) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas y equipo menor, bulldozer potencial 170 HP o similar, retroexcavadora sobre orugas (220 HP) maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial, evitando causar presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos o escombreras establecidos para el efecto por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Interventoría o el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso

de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran bombeo, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavarse por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Interventor o Supervisor de obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Interventor o Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones de cortes canales y préstamos sin clasificar a máquina serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ROCA CON UTILIZACIÓN DE CEMENTO EXPANSIVO

- **DESCRIPCIÓN:** Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, con maquinaria, ejecutados en Suelo clase I (duro o suelos resistentes y difíciles de trabajar compuestos por materiales duros como rocas o formaciones rocosas bien consolidadas) y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado por el Interventor o Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de pozos de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

- **MATERIALES:**

  - Cemento expansivo
  - Broca de concreto SDS Plus 5/8 pulgadas, largo 24 pulgadas

- **HERRAMIENTAS Y EQUIPO:** El Contratista realizará los trabajos descritos empleando retroexcavadora con martillo neumático (capacidad mínima 200 HP), rotomartillo, herramientas y equipo menor, previa aprobación del Interventor o Supervisor de Obra.

Factores básicos a considerar:

Equipo: Indicar valor hora de retroexcavadora, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3)

Mano de obra: Indicar personal y salarios, determinar rendimientos, costo por metro cúbico (m^3).

- **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN:** Una vez que el replanteo de las redes y fundaciones hubiera sido aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes:

  A. Taladrar: taladre perforaciones con la perforadora neumática de acuerdo al diseño de demolición.
  B. Preparación para la mezcla: tenga suficiente cantidad de agua, suficiente Mortero Expansivo, guantes de caucho, gafas de protección
  C. Mezcla: Vierta 1.5 Lts de agua en un recipiente, suavemente vierta el mortero en el agua. Revuelva hasta que los grumos desaparezcan.
  D. Llenado: seque las perforaciones, vierta mortero en las perforaciones en los siguientes 10 minutos después de preparada la mezcla. Para perforaciones horizontales re empaqué el mortero en cartuchos y llene las perforaciones.
  E. Rotura: Las roturas aparecen entre 2 y 8 horas después del llenado.

- **MEDICIÓN:** Las excavaciones mecánicas en roca con el uso de cemento expansivo serán medidas en metros cúbicos (m3), tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo

ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Interventor o Supervisor de Obra.

- **FORMA DE PAGO:** Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a los señalado y aprobado por el Interventor o Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubiera cotizado por separado o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Interventor o Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Interventor o Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra en una longitud de traslado hasta de 5 kilómetros, exceptuándose el traslado hasta los botaderos o escombreras municipales el que será medido y pagado en el ítem de Retiro de escombros.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL

ITEM 2.3.3. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.20 M 1.0 < H < 1.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F’y= 60000 PSI

- Madera tabla Burra ordinario x 3m
- Madera vara de clavo
- Puntilla con y sin cabeza
- Ladrillo tolete común
- Motero 1:4
- Pañete impermeabilizado 1:3
- Geotextil NT 2000
- Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
- Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.4. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.20 M 1.5 < H < 2.0 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F’y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano

- Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.5. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.20 M 2.0 < H < 2.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
  - Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta

especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.6. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.50 M 2.5 < H < 3.0 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
  - Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.7. CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.80 M 3.0 < H < 3.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA

- **DESCRIPCIÓN:** Los pozos de inspección serán construidos en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 20 cm de espesor de concreto simple de 4.000 PSI, las paredes serán revestidas con 2 cm de mortero 1:3 impermeabilizado, en el fondo se hará una cañuela en concreto de 4.000 PSI impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad se determinará de acuerdo a los planos de diseño. Las tapas serán de concreto reforzado de 4.000 PSI para tráfico vehicular liviano con aro y tapa en H.F. Para el acceso al pozo se instalarán pasos en polipropileno distanciados cada 40 cms.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor

- **MATERIALES:**

  - Concreto simple de 14 MPa (2000 PSI)
  - Concreto impermeabilizado de 28 Mpa (4000 PSI)
  - Concreto simple de 17.6 MPa (2500 PSI)
  - Acero de refuerzo F'y= 60000 PSI
  - Madera tabla Burra ordinario x 3m
  - Madera vara de clavo
  - Puntilla con y sin cabeza
  - Ladrillo tolete común
  - Motero 1:4
  - Pañete impermeabilizado 1:3
  - Geotextil NT 2000
  - Aro-Tapa en HF – Tipo liviano
  - Escaleras en polipropileno

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la construcción de pozos de inspección es la Unidad.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de pozos se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.3. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.3.8. RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

- **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre las paredes laterales y por encima de los tubos instalados. Una vez que el material tenga el contenido de agua apropiado, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida y esté conformado debidamente, se debe compactar con el equipo aprobado, hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

- **MATERIAL:**

Los agregados para el relleno en afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 311 — 1 de las Especificaciones generales de construcción de carreteras. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 311 — 2 y deben cumplir las relaciones establecidas en la Tabla 311 — 3. A continuación se encuentran las tablas aquí citadas:

Tabla 311 — 1. Requisitos de los agregados para afirmados

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles a quinientas (500) revoluciones (Granulometría A), máximo (%): - NT1 - NT2 - NT3	E-218	 50 30 30
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%).	E-125	35
Índice de Plasticidad (%).	E-125 y E-126	4 – 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	2

Tabla 311 — 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. *Standard*)							
	37,5	25,0	19,0	9,5	4,75	2,00	0,425	0,075
	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)							
A-38	100	-	80 — 100	60 — 85	40 — 65	30 — 50	13 — 30	9 — 18
A-25	-	100	90 — 100	65 — 90	45 — 70	35 — 55	15 — 35	10 — 20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Tabla 311 — 3. Relaciones que debe cumplir el material de afirmado

Relación	Requisito
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.10}$	0,20 – 0,45
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.\ 40}$	≤ 2/3
{(% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz nro. 10)} × {% pasa tamiz nro. 4}	16 – 34
(% de contracción lineal) × (% pasa tamiz nro. 40)	100 – 240

- **EQUIPOS:**
  - Cargador frontal o similar (Capacidad mínima 3.5 Ton)
  - Vibrocompactador
  - Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN:** El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada, la altura de esta capa deberá ser de 0.15 m como mínimo.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, "dicho pago" constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.4. SUMIDEROS RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.4.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

- **DESCRIPCIÓN:** El Contratista deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de la obra, siempre y cuando éstos

sean aprobados por la Interventoría.

La aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos.

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

de la Interventoría.

Cuando una excavación o un tramo de la misma hayan sido terminados hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista notificará inmediatamente a la Interventoría sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la Interventoría una autorización. El Contratista retirará y reemplazará por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación de la Interventoría.

El Contratista antes de iniciar la excavación deberá informar a la Interventoría sobre sus programas de excavación. La excavación y la colocación del relleno, no deberán causar molestias al público.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar y drenar el agua en las áreas excavadas para mantener estas superficies libres de agua.

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

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

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

Donde las superficies excavadas se vayan a cubrir con concreto, las excavaciones deberán ejecutarse como mínimo hasta los límites mostrados en los planos o indicados por la Interventoría.

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

Las excavaciones en las vecindades de las estructuras existentes deberán realizarse por un medio aprobado por la Interventoría que asegure la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas especificaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos, la Interventoría puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de la obra por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico. Cuando se le notifique al Contratista la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará al precio unitario correspondiente de excavación. En caso de ordenar dichas variaciones después que la excavación de alguna parte de la obra haya sido terminada hasta los límites mostrados en los planos o indicados por la Interventoría, la nueva excavación será considerada como excavación adicional y se pagará de acuerdo con el ítem correspondiente a excavaciones misceláneas.

El Contratista empleará métodos de excavación manuales de tal manera que permita obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. La Interventoría aprobará los métodos manuales de excavación que proponga el Contratista. Todo daño que se llegare a presentar, será reparado por y a cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación en cualquier sector u obra complementaria, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría, los métodos de excavación que se propone emplear, el personal y equipos asignados, rendimientos, el programa de ejecución de los trabajos, la investigación de las interferencias, la localización y el manejo de las redes de agua, gas, teléfono, alcantarillado, energía afectadas por la obra, manejo de aguas, retiro de sobrantes, manejo del entorno ambiental y las demás que se requieran para la ejecución de la obra contratada. El Contratista sólo podrá iniciar la excavación una vez la Interventoría haya aprobado tales procedimientos y métodos de excavación. Si en concepto de la Interventoría los métodos de excavación adoptados por el Contratista no cumplen con las condiciones técnicas solicitadas, el Contratista deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean

necesarios para obtener los resultados que cumplan con lo que dictamine la Interventoría. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del Contratista.

La aprobación por parte de la Interventoría de los métodos de excavación, no releva al Contratista de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra ni de reparar a su costo todos los daños o perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

- **DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES:** Los materiales provenientes de las excavaciones cuyo retiro no se haga de inmediato, se almacenarán lateralmente a las excavaciones a una distancia mínima de (1) metro del borde de la excavación, que puede ser mayor a juicio del Interventor de acuerdo a la profundidad y estabilidad del talud, siendo responsabilidad del Contratista la disposición para que el acumulamiento de materiales no ocasione derrumbes y daños a las obras ejecutadas o a terceros.

Todas las sobre excavaciones o llenos derivadas por errores o por conveniencia del Contratista correrán por su cuenta.

Las excavaciones para cimentaciones se realizarán en los sitios necesarios según el proyecto estructural y de conformidad con las dimensiones de los planos generales y de detalle. El fondo de las excavaciones debe llegar hasta el terreno natural quedar totalmente limpio. Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales según el tipo del terreno y en concepto de la Interventoría y su fondo nivelado horizontalmente.

Cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, deberá tenerse especial cuidado en conservar la horizontalidad de los fondos. La altura de los escalones no deberá ser superior a la altura fijada para los cimientos, con el fin que puedan traslaparse perfectamente las diferentes secciones en una longitud no superior a la altura del cimiento especificado.

Si en algún sitio de la excavación del piso para la fundación se afloja, el material flojo deberá removerse y reemplazarse con material seleccionado o con concreto del tipo o calidad que especifique la Interventoría. Se considerará como sobre excavación los materiales situados por fuera del alineamiento o cotas indicados en los planos o aprobados explícitamente por la Interventoría.

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre excavación que resultare en las operaciones, bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de la construcción o por cualquier otra causa.

Las excavaciones para cimentación, deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales. En todos los casos las profundidades de las excavaciones

serán aconsejadas en el estudio estructural. En los casos de excavaciones no contempladas o definidas en la presente especificación, la clasificación se hará según el criterio del Interventor.

- **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida del volumen de las excavaciones se hará por el método del promedio de áreas entre las estaciones a distancias adecuadas según se requiera debido a la configuración del terreno, calculando dichas áreas con las secciones transversales del terreno, tomadas antes y después de la ejecución de las excavaciones.

A medida que se ejecuten las excavaciones el Interventor determinará la clase de material excavado. Cuando exista una mezcla de los diversos materiales se determinará su composición mediante el sistema de porcentajes.

No se medirán las sobre excavaciones no autorizadas por el Interventor. Se medirá en banco, la unidad de medida será el metro cúbico (m^3) con aproximación a un decimal.

El precio para cada excavación incluye el costo de equipos, herramientas, materiales explosivos, mano de obra, y demás costos necesarios para localizar, bombear, drenar y realizar cualquier trabajo que sea necesario para mantener las excavaciones en estado adecuado.

La excavación se pagará según su clasificación en los precios unitarios establecidos en la relación de precios, y de acuerdo con los volúmenes calculados con las profundidades indicadas en los planos, ó las ordenadas por la Interventoría.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.4. SUMIDEROS RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.4.2. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

- **DESCRIPCIÓN:** Las excavaciones en conglomerado, se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos y dimensiones indicadas en los planos u ordenados por el Interventor, movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de la instalación de tubería y estructura hidráulica necesaria. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes. Las excavaciones requeridas para la colocación de las tuberías y ductos y para la construcción de sus obras complementarias tales como cajas para válvulas, cámaras de inspección, anclajes, cajas de tiro o de paso, etc. deberán efectuarse hasta las líneas y pendientes indicadas en los planos o las determinadas por el interventor.

El Contratista deberá consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos, y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural, realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando

el uso de entibados, cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados y por último verificar niveles finales para cimentación.

- **EQUIPOS:** Herramienta y equipo menor.

- **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de material excavado en posición original. La medida para el pago se hará con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto localizado y modificado, verificados por el Interventor antes y después de efectuarse los trabajos de excavación.

El pago se hará al precio unitario del Contrato, por metro cúbico excavado y removido dentro de la distancia de transporte libre, el precio unitario cubre los costos de equipo, herramientas y mano de obra necesarios para el corte y acarreo de los materiales y todos los demás trabajos complementarios necesarios para la ejecución de las excavaciones.

Cuando se encuentre roca en lechos o estratificaciones, el Contratista deberá notificar inmediatamente al Interventor, y limpiar y exponer la roca en forma tal que puedan hacerse las medidas necesarias para su pago, a criterio del Interventor. Si el Contratista no diera tal aviso, el Interventor calculará dichos volúmenes como corte en material común, y no tendrá derecho a presentar ningún reclamo por este motivo. La remoción, cargue, transporte y disposición de material excavado debe hacerse en áreas aprobadas y aceptadas por el Interventor.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.4. SUMIDEROS RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.4.3. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

- **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende las tareas necesarias para preparar la base o contrapiso y parte del relleno en las paredes laterales donde se tenderán posteriormente los tubos.

- **MATERIAL:** Se empleará arena de peña libre de piedras. Para situaciones especiales como las de los subtramos finales con envoltura reforzada, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana.

- **EQUIPOS:** Se requiere herramienta y equipo menor, vibrocompactador.

- **EJECUCIÓN:** El relleno lateral del tubo será ejecutado con arena debidamente apisonada, la altura de esta capa deberá ser de 0.15 m como mínimo.

Para casos especiales de hormigonado de tubos, deberá colocarse un contrapiso de piedra manzana. Para situaciones especiales de terreno, el apoyo para tubos será definido por el ingeniero y comunicado al contratista en forma escrita.

- **MEDIDA:** Este ítem se medirá en metro cúbico (m^3).

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, el pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.4. SUMIDEROS RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.4.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=8"

- **DESCRIPCIÓN:** Las tuberías y accesorios en PVC deben cumplir con las normas ICONTEC para alcantarillado y de los fabricantes. Se empleará en conexiones a los alcantarillados sanitarios.

- **MATERIALES**
  - Tubería alcantarillado TDP de 8" (200 mm)
  - Removedor PVC (Limpiador).
  - Lubricante tub PVC/500 gr

EQUIPOS: Herramienta y equipo menor

- **EJECUCIÓN DE TRABAJOS:**

- Alcantarillado Sanitario: Cuando las redes de alcantarillado sanitario vayan por vías deberán ir localizadas por el centro de la media calzada de cada vía.

- Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial: Las tuberías deberán ir localizadas por el eje de las calzadas de cada vía, el recubrimiento mínimo a clave será de 1.0 mts.

A. Excavación

. Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM 2321.

. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. El ancho de zanja para una tubería PVC de alcantarillado será de mínimo 80 cm y máximo de 120 cm.

. Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar el material de fundación y encamado en capas de 15 cms y compactar.

B. Encamado

- Soporte de la Tubería: El tipo y la calidad de la "cama" que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando

como resultado un alcantarillado sin problemas.

Las especificaciones mínimas para el soporte del alcantarillado por gravedad en PVC, son de la clase C.

Clase C. Soporte ordinario. Este tipo de soporte o cama se puede obtener con dos métodos de construcción.

- Fondo de material seleccionado: La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cms, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cms por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El grado y forma de compactación dependen del tipo de material que se utilice para proveer el encamado y soporte de la tubería.

Independientemente del tipo de soporte especificado es importante excavar un poco en las puntas (campanas) de la forma que las secciones de tubería estén uniformemente soportadas en toda su longitud.

Preparación del fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Con la rapidez y eficiencia de la maquinaria moderna de excavación, es económico y recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con material granular. El material granular colocado a máquina y formato a mano proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería.

Los materiales más indicados son arena gruesa, gravilla o triturado pequeño ya que su compactación se obtiene con un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería.

En lugar de material granular, el sobrecarte puede rellenarse y nivelarse con recebo o material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros y basura. Materiales que tengan piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica no deben usarse.

C. Relleno y Apisonamiento

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

Hay dos propósitos básicos para un relleno inicial de la tubería flexible:

- Proporcionar al suelo el soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Los puntos esenciales para obtener un relleno inicial satisfactorio son:

- Proporcionar un soporte continuo con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja.
- Proporcionar un colchón de materiales aprobados de 15 cms, por lo menos, y preferiblemente 30 cms por encima de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del ingeniero.

Después del relleno inicial, el resto del relleno y apisonamiento puede hacerse a máquina.

D. Relleno inicial y compactación

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

E. Pisones de Mano

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior. Estos se usan para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja. Esto también se hace en capas de 10 cms y se usa el pisón plano, rellenando y apisonando a mano, de continúa hasta la altura especificada por el ingeniero, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

F. Complementando el relleno

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

G. Cubierta mínima

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

- **MEDIDA:** La unidad de medida para la instalación de tubería es el metro lineal (ML).

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de instalación de tubería se pagará por metro lineal instalado. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.4. SUMIDEROS RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.4.5. SUMIDERO LATERAL (SL) EN CONCRETO DE 21 MPa (3000PSI) DIMENSIONES INTERNAS: 0.40X0.80 M H=1.10 M (INCLUYE REFUERZO, FORMALETA Y TAPA PLÁSTICA)

- **DESCRIPCIÓN:** Esta especificación se refiere a la construcción de los sumideros en concreto clase D 21 MPa, con su respectiva rejilla cumpliendo con los detalles especificados en los planos. Establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de construcción realce y construcción de los sumideros, incluye el suministro e instalación del marco y la rejilla.
- **EQUIPO:** Herramienta y equipo menor
- **MATERIALES:**
  - Acero de refuerzo F'y = 60000 PSI
  - Concreto simple de 21 Mpa (3000 PSI)
  - Repisa ordinario 3m
  - Tabla burra ordinario x 3m
  - Varillón de 4 cm x 4 cm x 3m
  - Puntilla con y sin cabeza 2
  - Rejilla plástica para sumidero tráfico pesado de 90cm x 50 cm 10 cm

- **MEDIDAS:** La unidad de medida es la unidad por cada sumidero terminado, en este ítem se debe contemplar tanto el suministro de la formaletería como la elaboración de la caja, instalación y conexión de tubería PVC al alcantarillado, colocación de la rejilla y la elaboración de todos y cada uno de los detalles que conforman el sumidero.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de sumideros transversales se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
SUBCAPÍTULO 2.4. SUMIDEROS RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
ITEM 2.4.6. SUMIDERO TRANSVERSAL EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 21MPa (3000 PSI), INCLUYE REFUERZO, FORMALETA, REJILLA PLASTICA CON MARCO SEGÚN PLANO DE DISEÑO

- **DESCRIPCIÓN:** Esta especificación se refiere a la construcción de los sumideros en concreto clase D 21 MPa impermeabilizado, con su respectiva rejilla plástica cumpliendo con los detalles especificados en los planos. Establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de construcción realce y construcción de los sumideros, incluye el suministro e instalación del marco y la rejilla.

- **EQUIPO:** Herramienta y equipo menor
- **MATERIALES:**

  - Acero de refuerzo F'y = 60000 PSI
  - Concreto simple de 21 Mpa (3000 PSI) impermeabilizado para placas pisos
  - Concreto simple de 21 Mpa (3000 PSI) impermeabilizado para muros
  - Rejilla plástica no reciclable para sumidero de 83.5cms x 45.5 cms x 10 cms incluye marco

- **MEDIDAS:** La unidad de medida es la unidad por cada sumidero terminado, en este ítem se debe contemplar tanto el suministro de la formaletería como la elaboración de la caja, instalación y conexión de tubería PVC al alcantarillado, colocación de la rejilla y la elaboración de todos y cada uno de los detalles que conforman el sumidero.

- **FORMA DE PAGO:** El trabajo de construcción de sumideros transversales se pagará por unidad construido. El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de los materiales utilizados para la elaboración de dicho ítem.

CAPÍTULO 3. TRANSPORTE

SUBCAPÍTULO 3.1. TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO (DESPUÉS DE 5KM)

- **DESCRIPCIÓN:** Esta especificación se refiere al transporte de material suelto como arena, escombros de demolición y grava para garantizar su seguridad y eficiencia, empleando camiones volquete. Dentro de este se incluye la carga del material, el transporte a través de rutas previamente planificadas y la disposición del material en el sitio destinado.

- **MEDIDAS:** La unidad de medida del transporte de material suelto es metros cúbicos (m^3) por kilómetro recorrido.

- **FORMA DE PAGO:** El pago se hará por metro cubico y según precio unitario del contrato, el pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

FABIAN SUAREZ MARTÍNEZ
M.P. 15236.72207 BYC
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

ING. TATIANA PAOLA HERNANDEZ G
MP. 041037-0560562 BYC
SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS