

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“CONSTRUCCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS EN LA COOP. PROVINCIAS UNIDAS”

JUNIO 2026

TABLA DE CONTENIDO

ITEM: 103 RUBRO: Replanteo y nivelación para redes hidrosanitarias.....	3
ITEM: 146 RUBRO: Rasanteo y preparación zanja (inc. Cama de arena).	5
ITEM: 164 RUBRO: Excavación de suelo natural <2 m (a máquina).....	7
ITEM: 165 RUBRO: Excavación de suelo natural 2 a 4 m (a máquina).	10
ITEM: 169 RUBRO: Excavación de suelo natural <2m (manual).....	13
ITEM: 186 RUBRO: Relleno compactado material mejoramiento - (Compactador).....	15
ITEM: 187 RUBRO: Relleno compactado (suelo natural).	17
ITEM: 277 RUBRO: Losa de Tapa HA para pozo revisión e=0.20m d=1.40m.....	21
ITEM: 990 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tapa Pozo R con cerco HD d=600mm - EPMAPA-SD.	23
ITEM: 278 RUBRO: Base H.C. del pozo de revisión d=1.50m e=0.30m.	26
ITEM: 280 RUBRO: Pozo de Revisión H.S f'c=210kg/cm ² h=0-2m di=1m (el cuerpo).....	28
ITEM: 281 RUBRO: Pozo de Revisión H.S f'c=210kg/cm ² h=2-4m di=1m (el cuerpo).....	31
ITEM: 293 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tubería PVC para alcantarillado dn=175mm.	34
ITEM: 294 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tubería PVC para alcantarillado dn=220mm.	41
ITEM: 128 RUBRO: Derrocamiento de pozo de revisión (BLOQUE).	48
ITEM: 272 RUBRO: Caja de revisión H.S 0.60x0.60 (el cuerpo).....	49
ITEM: 270 RUBRO: Tapa H.A f'c=180 para caja de revisión 0.60x0.60m.	52
ITEM: 273 RUBRO: Base de H.S 0.90x0.90m e=10cm para caja de revisión.....	54

ITEM: 103 RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA REDES HIDROSANITARIAS.

DEFINICIÓN. -

Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones en los planos respectivos, como paso previo a la construcción. Se entenderá por replanteo todos los trabajos topográficos necesarios para delinear en el terreno las alineaciones y niveles que permitan una adecuada ejecución de los trabajos.

ESPECIFICACIONES. -

La Fiscalización entregará al Contratista puntos de referencia de nivel (RN) que servirán de base para el replanteo y otras referencias para el trazado y orientación de los ejes de las obras.

La ubicación de las obras se realizará con alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción. Para las referencias topográficas el contratista tendrá que colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo; no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno. Para realizar estos trabajos el Contratista deberá contar con equipos topográficos de precisión y calidad, así como con el personal especializado y con experiencia en este tipo de trabajo.

El contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización los equipos, trazos, niveles y replanteos ejecutados, antes de iniciar los trabajos. El fiscalizador verificará estos trabajos y exigirá la repetición y corrección de cualquier obra impropriamente ubicada.

Los mojones de referencia serán mantenidos en su lugar hasta la conclusión de las obras y formarán parte de la obra a entregarse al Contratante.

Mano de Obra

Mano de Obra

Cadenero
Topógrafo (En construcción)
Peón

Categoría

Estructura Ocupacional D2
Estructura Ocupacional C1
Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Estacas (30cm).
Pintura Esmalte.
Tiras (2.4x0.25x0.25).

Herramienta y Equipo

Equipo

Nivel Laser

Estación Total

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APUs (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario La unidad de medida será el metro lineal, el pago será de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

ITEM: 146 RUBRO: RASANTEO Y PREPARACIÓN ZANJA (INC. CAMA DE ARENA).

DEFINICION. -

El **rasanteo de zanja** es la adecuación manual del fondo de la excavación para garantizar que la tubería se asiente sobre una superficie firme y uniforme, complementada con una cama de arena de espesor controlado. Este trabajo asegura la correcta distribución de cargas externas y la protección de la tubería antes de su instalación.

El **rasanteo de zanja** consiste en la **excavación manual y nivelación del fondo de la zanja**, realizada por un peón en obra, con el objetivo de preparar una base uniforme y consistente para la instalación de tuberías de agua potable o alcantarillado u otros servicios. Incluye la colocación de una **cama de arena seleccionada** que actúa como soporte y protección, evitando concentraciones de esfuerzos y daños en la tubería.

ESPECIFICACIONES. -

La arena es arena de banco o de río amarilla no mayor al tamiz N°4

Método de ejecución:

- El rasanteo se realiza **a mano**, con herramientas básicas (pala, pico, barreta).
- Se excava y nivela el fondo de la zanja en una profundidad mínima de **10 cm**.

Cama de arena:

- Espesor entre **5 y 10 cm**, según lo indicado en planos y especificaciones del proyecto.
- Arena limpia, libre de piedras, raíces y material orgánico.
- Compactada ligeramente para asegurar uniformidad.

Condiciones del suelo:

- Se debe considerar la **clase de suelo** de la zanja (arcilloso, arenoso, mixto).
- En suelos blandos o con presencia de agua, se recomienda reforzar con material granular o geotextil.

El rasanteo se realizará de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Peon	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APUs (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado (M2) y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

ITEM: 164 RUBRO: EXCAVACIÓN DE SUELO NATURAL <2 M (A MÁQUINA)

DEFINICIÓN. -

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES. -

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN TIERRA. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Mano de Obra

Mano de Obra

Operador de Retroexcavadora
Peón

Categoría

Estructura Ocupacional C1
Estructura Ocupacional E2

Herramienta y Equipo

Equipo

Retroexcavadora
Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (M3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.



Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

Los precios de pago serán los establecidos en el contrato.

ITEM: 165 RUBRO: EXCAVACIÓN DE SUELO NATURAL 2 A 4 M (A MÁQUINA).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES. -

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN TIERRA. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Mano de Obra

Mano de Obra

Operador de Retroexcavadora
Peón

Categoría

Estructura Ocupacional C1
Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Herramienta y Equipo

Equipo

Retroexcavadora
Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (M3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.



Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

Los precios de pago serán los establecidos en el contrato.

ITEM: 169 RUBRO: EXCAVACIÓN DE SUELO NATURAL <2M (MANUAL).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES. -

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA. -

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Mano de Obra

Mano de Obra

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles
Peón

Categoría

Estructura Ocupacional C1
Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APUs (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (M3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

ITEM: 186 RUBRO: RELLENO COMPACTADO MATERIAL MEJORAMIENTO - (COMPACTADOR).

DEFINICIÓN. -

Por relleno se entiende al conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares. En toda zanja el relleno se lo continuará hasta llegar al nivel original del terreno, rasante o nivel que indique el Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES. -

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ing. Fiscalizador, caso contrario podrá ordenar la total extracción del material utilizado en el relleno no aprobado por la fiscalización.

Este trabajo consistirá en el relleno con material de subbase, la misma que debe ser debidamente hidratada y compactada de acuerdo con las presentes especificaciones.

El material de subbase clase 3 se compondrán de fragmentos limpios, resistentes y durables, estarán libres del exceso de partículas alargadas, así como de exentos de material vegetal, grumos de arcilla u otro material inconveniente. Este material no será necesario cribarlo ni tritarlo si el material natural cumple los requerimientos de granulometría de estas especificaciones.

La sub - base clase 3 se colocarán en capas sucesivas no mayores a 20 cm de espesor, una vez hidratada y compactada se tenderán las capas sucesivas hasta alcanzar el relleno establecido en los planos o de acuerdo al criterio del Fiscalizador. El material ya colocado deberá tener una graduación uniforme.

densidad de la capa compactada deberá ser como mínima, el 100% de la máxima densidad obtenida según el ensayo AASHO T-180, método D. El costo de los ensayos requeridos por el Fiscalizador correrán por cuenta del Contratista.

Cuando el contratista crea que ha logrado la densidad y la superficie arriba indicada, notificará al Ingeniero Fiscalizador, quién efectuará los ensayos de densidad. Si se obtienen valores inferiores a la densidad mínima especificada, el contratista deberá seguir con la compactación y las operaciones conexas hasta obtener la densidad y superficie señaladas.

Los agregados para la capa de subbase clase 3 deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y tendrán que cumplir las exigencias de granulometría de acuerdo a las Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y puentes del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOP-001-F

Las exigencias de graduación serán comprobadas por los ensayos granulométricos de la AASHO T11 y T27 los mismos que correrán por cuenta del Contratista.

Mano de Obra

Mano de Obra

Ayudante de Albañil

Albañil

Maestro Mayor en Ej. De obras Civil.

Categoría

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional C1

Materiales

Material

Agua en M3

Subbase clase 3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Vibro Compactador.

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

Luego de la compactación final de la sub - base, el ingeniero Fiscalizador medirá el espesor de la misma mediante nivelaciones topográficas, la previa antes de iniciar cualquier trabajo y la final una vez que el material se encuentre debidamente terminado y compactado; y comprobará el espesor de la misma.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el ingeniero fiscalizador al azar de manera tal que se evite una distribución regular de los mismos.

En caso que la medición del espesor se efectúe por medio de la perforación de agujeros en la capa de sub - base, el Contratista deberá rellenar los huecos con material de sub - base, debidamente compactado, en forma satisfactoria para el Fiscalizador. No se efectuará ningún pago directo por estos trabajos si fuere necesario realizarlos.

La unidad de medida es el metro cúbico (M3) terminado, e incluye el tendido, hidratado y compactado del material. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

ITEM: 187 RUBRO: RELLENO COMPACTADO (SUELO NATURAL).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES. -

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablestacado sea relleno completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en la calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

COMPACTACIÓN.

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90% Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85% Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

MATERIAL PARA RELLENO: excavado

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en

los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Peón	Estructura Ocupacional E2
Maestro Mayor en Ejecución de Obras civiles	Estructura Ocupacional C1

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Vibro Compactador (de plancha)

- Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en (M3), con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre-excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

ITEM: 277 RUBRO: LOSA DE TAPA HA PARA POZO REVISIÓN E=0.20M D=1.40M.

DEFINICIÓN. -

Se entiende por tapa de hormigón armado, a la estructura superior del pozo de revisión. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dicha estructura, que estará en función de los planos de detalles del proyecto.

DESPECIFICACIONES. -

La tapa será construida con un hormigón cuya resistencia sea de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, en un diámetro de 1.40 m y un espesor de 20 cm, la cual ira armada con varilla de $d=12 \text{ mm}$ en los dos sentidos cada 20 cm, como armadura inferior y superior y se dejará el boquete para la colocación de la Tapa y cerco de H.F. $D=60 \text{ cm}$ o de Hormigón armado, cuya función será la de permitir el ingreso del personal para realizar la revisión y limpieza de los pozos de revisión construidos.

Para el adecuado empotramiento entre las paredes del pozo y la tapa se colocarán varillas de anclaje de diámetro 12 mm cada 20 cm en todo el perímetro circular del pozo, esto permitirá que por efecto del tránsito vehicular este sea desplazado en cualquier dirección y por ende su destrucción progresiva por este efecto.

El encofrado utilizado estará libre de grasas, aceites, y otros materiales extraños, se verterá el hormigón y se deberá dar un acabado liso a la tapa cuyo lado queda expuesta al tránsito vehicular, y libre de imperfecciones por efecto del hormigonado.

Para la construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes (ver detalles constructivos) de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, etc.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Encofrador o Carpintero

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles

Categoría

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Caña Guadua

Acero de Refuerzo $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Clavos 2 ½
Alambre Galvanizado
Cemento Portland
Tabla de Encofrado 0.3x2.4m
Ripio (3/4) - Material triturado
Agua en m3
Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APUs (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

su cuantificación será en unidades construidas (U), determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador y se pagará acorde a los precios establecidos en el contrato.

ITEM: 990 RUBRO: SUM/INS/TRA TAPA POZO R CON CERCO HD D=600MM - EPMAPA-SD.

DEFINICION. -

Se entiende por colocación de tapas y rejillas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra las piezas especiales que se colocan como remate en los pozos de revisión y sumideros a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES. -

Las tapas y rejillas serán de hierro dúctil y deberán cumplir con: el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 062 2R (Productos de fundiciones de hierro gris y nodular), la Norma Técnico Ecuatoriano NTE INEN 2496 (Tapas para uso en pozos y redes subterráneas, rejillas de alcantarillado) y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2499 de Fundición nodular (hierro dúctil), en lo que tiene que ver con las características de los materiales y sus dimensiones.

Las tapas deberán colocarse perfectamente niveladas con respecto a la rasante, y serán asentadas con hormigón simple $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

ANGULO DE ABERTURA DISPOSITIVOS CON BISAGRA El ángulo de apertura para los dispositivos con bisagra debe ser como mínimo 100 grados respecto a la horizontal y medido con una exactitud de 5 grados.

AREA LIBRE 0,28 m², Diámetro 600 [mm]

ASEGURAMIENTO DE LA TAPA CONTRA EL CERCO

Si el aseguramiento se alcanza mediante un dispositivo de seguridad o una característica de diseño específica el medio utilizado debe ser controlado visualmente y si es posible medido.

ASEGURAMIENTO DE LA TAPA DENTRO EL CERCO La tapa debe ser asegurada dentro de su cerco para evitar que se salga del mismo por su aplicación o uso, mediante dispositivos de seguridad, peso o características de diseño específicas.

BISAGRA TAPA CERCO

Eje de acero inoxidable

CARGA DE ENSAYO SEGUN GRUPO NTE INEN 2496

250 [KN]

DIBUJO EN RELIEVE La superficie del dibujo en relieve no será menor que el 10% ni superior al 70% de la superficie total

ELONGACION EN 50 MM Mínimo 12%

GRADO DE FUNDICIÓN NTE INEN 2499 65-45-12

GRUPO NTE INEN 2496 B

HOLGURA TOTAL Máximo 7 [mm]

LIMITE DE FLUENCIA
Mínimo 310 [MPa]

MATERIAL NTE INEN 2499 Fundición de hierro dúctil o fundición de hierro nodular
NIVEL DE RELIEVE Entre 2 y 6 [mm]

RECUBRIMIENTO Pintura anticorrosiva o según acuerdo entre fabricante y entidad

REGLAMENTACIÓN TÉCNICA RTE INEN 062, NTE INEN 2496, NTE INEN 2499 vigentes.

RESISTENCIA A LA TRACCION Mínimo 448 [MPa]

ROTULADO Cada producto se suministra identificado conforme el literal 10 de la NTE INEN 2496, literales 5.1 y 5.2 del RTE INEN 062 2R

SOPORTE ELÁSTICO La construcción de las tapas debe ser tal que se asegure el acople con sus asientos. Para las tapas o rejillas destinadas a tráfico vehicular, los asientos deben estar hechos de tal forma que aseguren estabilidad y ausencia de ruido cuando estén en uso. Esto puede ser logrado por mecanizado, utilizando soportes elásticos, diseño de apoyo en tres puntos u otros métodos apropiados y debe ser controlado de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante.



Las medidas tanto del cerco como de la tapa serán de 600 mm además con el logotipo del sistema de alcantarillado.

Esta pieza entre si serán unidas con el cerco por una bisagra cautiva.

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida del rubro tapa y rejilla, será la unidad (U), realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

ITEM: 278 RUBRO: BASE H.C. DEL POZO DE REVISIÓN D=1.50M E=0.30M.

DEFINICIÓN. -

Se entenderán por base de pozo de revisión la parte donde se asienta el cuerpo del pozo y que será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$

DESPECIFICACIONES. -

La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.50\text{m}$ $e=0.30\text{m}$.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles

Categoría

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Cemento Portland

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m^3

Piedra Bola

Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's
(Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

su cuantificación será en unidades construidas (U), determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ITEM: 280 RUBRO: POZO DE REVISIÓN H.S F'C=210KG/CM2 H=0-2M DI=1M (EL CUERPO).

DEFINICIÓN. -

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Los pozos se construirán con los materiales especificados en los análisis de precios unitarios, siendo su sección circular, de acuerdo a los diseños establecidos, siendo sus características principales:

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

POZO DE REVISIÓN (el cuerpo).

Los pozos de revisión, sus paredes serán construidos de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto.

BASE DEL POZO REVISION.

La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.5m$ $e=0.30m$

ESTRIBOS DE POZOS DE REVISIÓN.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse; tendrán un desarrollo total de 100 cm cada peldaño como lo detalla los planos y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

LOSA DE TAPA H.A. PARA POZO DE REVISIÓN.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

La losa de tapa para pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.4m$ $e=0.20m$

Para la construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, etc.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Encofrador o Carpintero

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles

Categoría

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Encofrado para Pozo de Hormigón

Cemento Portland
Ripio (3/4) - Material triturado
Agua en m3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Vibrador
Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APUs (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión se medirá de la siguiente manera:

POZO DE REVISIÓN, (el cuerpo), su medición será en metros lineales (M) construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, el pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

ITEM: 281 RUBRO: POZO DE REVISIÓN H.S F'C=210KG/CM2 H=2-4M DI=1M (EL CUERPO).

DEFINICIÓN. -

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Los pozos se construirán con los materiales especificados en los análisis de precios unitarios, siendo su sección circular, de acuerdo a los diseños establecidos, siendo sus características principales:

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

POZO DE REVISIÓN (el cuerpo).

Los pozos de revisión, sus paredes serán construidos de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto.

BASE DEL POZO REVISION.

La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.5m$ $e=0.30m$

ESTRIBOS DE POZOS DE REVISIÓN.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse; tendrán un desarrollo total de 100 cm cada peldaño como lo detalla los planos y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

LOSA DE TAPA H.A. PARA POZO DE REVISIÓN.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

La losa de tapa para pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.4m$ $e=0.20m$

Para la construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, etc.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Encofrador o Carpintero

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles

Categoría

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Encofrado para Pozo de Hormigón

Cemento Portland
Ripio (3/4) - Material triturado
Agua en m3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Vibrador
Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión se medirá de la siguiente manera:

POZO DE REVISIÓN, (el cuerpo), su medición será en metros lineales (M) construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, los precios se pagaran de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

**ITEM: 293 RUBRO: SUM/INS/TRA TUBERÍA PVC PARA ALCANTARILLADO DN=175MM.
DEFINICIÓN. -**

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica PVC INEN 2059 unión elastomérica la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES. -

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISION, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y EMAPA DE SANTO DOMINGO optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EMAPA-SANTO DOMINGO pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

A costo del Contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLA

Descripción y método:

Se refiere a las excavaciones que se requieren para llegar a la profundidad establecida en los planos o indicada por el Fiscalizador. Podrá realizarse a mano o a máquina, pero siempre los últimos 5 cm antes de llegar a los niveles de la rasante se realizarán un rasanteo a mano; de igual manera, se tomará en cuenta que las paredes verticales tengan un talud, de tal manera que evite se produzcan derrumbes.

Las zanjas para tuberías se excavarán con un ancho de acuerdo con el siguiente cuadro:

Diámetro de tuberías (mm)	Ancho (m)
150	0,65

200	0.70
250	0,75
300	0.80
350	0,85
400	0.90
450	0.95
475	1.00
500	1.00
600	1.10
700	1.20
800	1.30
900	1.40
1000	1.50
1200	1.70

La zanja tendrá un lecho uniforme y su pendiente será comprobada mediante nivelación.

Cuando las paredes de la zanja no tengan condiciones de estabilidad, se apuntalarán o entibarán a cargo del Contratista. El material excavado será colocado en tal forma que no cauce problemas en la circulación de peatones y/o vehículos. Se deberán proteger las obras existentes de infraestructura sanitaria, para evitar su reconstrucción la misma que estará a cargo del Contratista.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Material

Material

Lubricante

Tubería PVC para Alcantarillado di=indicado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato, Los Accesorios se pagarán en unidades, realmente colocadas y autorizadas por Fiscalización.

Se tomará en cuenta solamente la tubería y accesorios que hayan sido aprobados por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

**ITEM: 294 RUBRO: SUM/INS/TRA TUBERÍA PVC PARA ALCANTARILLADO DN=220MM.
DEFINICIÓN. -**

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica PVC INEN 2059 unión elastomérica la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES. -

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISION, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y EMAPA DE SANTO DOMINGO optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EMAPA-SANTO DOMINGO pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

A costo del Contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

EXCAVACIÓN PARA TUBERÍA

Descripción y método:

Se refiere a las excavaciones que se requieren para llegar a la profundidad establecida en los planos o indicada por el Fiscalizador. Podrá realizarse a mano o a máquina, pero siempre los últimos 5 cm antes de llegar a los niveles de la rasante se realizarán un rasanteo a mano; de igual manera, se tomará en cuenta que las paredes verticales tengan un talud, de tal manera que evite se produzcan derrumbes.

Las zanjas para tuberías se excavarán con un ancho de acuerdo con el siguiente cuadro:

Diámetro de tuberías (mm)	Ancho (m)
150	0,65

200	0.70
250	0,75
300	0.80
350	0,85
400	0.90
450	0.95
475	1.00
500	1.00
600	1.10
700	1.20
800	1.30
900	1.40
1000	1.50
1200	1.70

La zanja tendrá un lecho uniforme y su pendiente será comprobada mediante nivelación.

Cuando las paredes de la zanja no tengan condiciones de estabilidad, se apuntalarán o entibarán a cargo del Contratista. El material excavado será colocado en tal forma que no cauce problemas en la circulación de peatones y/o vehículos. Se deberán proteger las obras existentes de infraestructura sanitaria, para evitar su reconstrucción la misma que estará a cargo del Contratista.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Material

Material

Lubricante

Tubería PVC para Alcantarillado di=indicado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato, Los Accesorios se pagarán en unidades, realmente colocadas y autorizadas por Fiscalización.

Se tomará en cuenta solamente la tubería y accesorios que hayan sido aprobados por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

ITEM: 128 RUBRO: DERROCAMIENTO DE POZO DE REVISIÓN (BLOQUE).

DEFINICION. -

El derrocamiento de un pozo de revisión se refiere al proceso de desmontar o retirar una estructura de pozo de revisión que ha sido construida para permitir el acceso al interior de tuberías o para alzada o bajada del mismo o ya sea por inutilización del mismo.

ESPECIFICACIONES. -

Estos trabajos consisten en el derrocamiento de paredes de pozo y para lo cual se utilizarán herramienta menor, previo a realizar este trabajo la tapa del pozo deberá ser removida procurando que no se destruya y a su vez deberá ser almacenada en las bodegas de EPMAPA-SD de considerarlo así el fiscalizador o a su vez será reutilizada en el sitio que se determine, el material producto del derrocamiento será desalojo en los sitios que determine la Fiscalización y los pozos a ser derrocados lo determinará el Fiscalizador de acuerdo a la necesidad del proyecto.

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida será el metro lineal (M) con una aproximación de 2 decimales, realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

ITEM: 272 RUBRO: CAJA DE REVISIÓN H.S 0.60X0.60 (EL CUERPO).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado d=160 mm., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado d=200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

CAJA DE REVISIÓN (el cuerpo)

Las cajas de revisión o de registro son de 0.60*0.60 (dimensiones interiores) y de altura variable que dependerá de los diferentes niveles del diseño del alcantarillado sanitario.

Las paredes de la caja de revisión serán construidas de hormigón simple $f_c=180 \text{ kg./cm}^2$, sus paredes internas serán enlucidas y alisadas con cemento.

Mano de Obra

Mano de Obra

Maestro Mayor En Ejecución de Obras
Civiles
Albañil
Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional C1

Estructura Ocupacional D2
Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena
Cemento Portland
Ripio (3/4) - Material triturado
Agua en m³
Tabla de encofrado 0.3*2.4m
Alfajías 0.04x0.04x2.4m
Clavos 2 ½"
Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

CAJA DE REVISIÓN (el cuerpo), su medición será en metros construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a las diversas profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre de la caja.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

BASE DE LA CAJA DE REVISION

La base de las cajas de revisión será de hormigón simple $f'c=180 \text{ kg. /cm}^2$, de 10 cm. de espesor. Tendrá la medida de 0.90 m x 0.90 m, sobre esta base se construirá las medias cañas.

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

CAJA DE REVISIÓN (el cuerpo), su medición será en metros construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a las diversas profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre de la caja.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

ITEM: 270 RUBRO: TAPA H.A F'C=180 PARA CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60M.

DEFINICIÓN. -

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado d=160 mm., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado d=200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

TAPA H.A. PARA CAJA DE REVISIÓN

Las tapas serán de hormigón simple $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$, con una estructura que tiene la forma cuadrangular con ángulo 2" x 3 mm soldado conjuntamente con un armado en ambas direcciones de hierro d=10 mm, y provistas de agarradera que permitan su fácil remoción. La construcción de la tapa deberá ser conforme a los diseños del proyecto.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Cemento Portland
Ripio (3/4) - Material triturado
Agua en m3
Ángulos 2"*3mm (marco soldado)
Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

TAPA H.A. PARA CAJA DE REVISIÓN, su cuantificación será en unidades construidas, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

ITEM: 273 RUBRO: BASE DE H.S 0.90X0.90M E=10CM PARA CAJA DE REVISIÓN.

DEFINICIÓN. -

Se entiende por construcción de base para cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado d=160 mm., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado d=200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

BASE DE LA CAJA DE REVISION

La base de las cajas de revisión será de hormigón simple $f'c=180 \text{ kg. /cm}^2$, de 10 cm. de espesor. Tendrá la medida de 0.90 m x 0.90 m, sobre esta base se construirá las medias cañas.

Mano de Obra

Mano de Obra

Maestro Mayor En Ejecución de Obras
Civiles
Albañil
Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional C1

Estructura Ocupacional D2
Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Cemento Portland
Ripio (3/4) - Material triturado
Agua en m3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre de la caja.

BASE DE LA CAJA DE REVISION, su cuantificación será en unidades construidas, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Elaborado por:

Revisado por:

Ing. Pavel Guilcapi
Analista 1 de Proyectos
UNIDAD DE DISEÑO

Ing. Edwin Proaño Vázquez
**DIRECTOR DE OPERACIONES Y
MANTENIMIENTO DE LA EPMAPA-SD**