**OE.4 INSTALACIONES SANITARIAS**

**OE.4.1 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

**Descripción**

Este rubro comprende el metrado de los aparatos sanitarios de baños, cocinas, lavanderías y de todo ambiente en donde se instalen inodoros, lavatorios, bidé, urinarios, tinas, duchas, lavaderos, etc., de diferentes materiales o características, tales como loza, acero inoxidable, fierro enlozado, granito, cromados, revestidos con mayólicas, etc.

También se incluyen los elementos complementarios al uso del aparato, es decir los accesorios como papeleras, ganchos, jaboneras, etc. y los materiales necesarios para dejar los aparatos y accesorios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.1 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS (INODORO)**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión del aparato sanitario que en este caso se trata del inodoro cuyas características son de losa vitrificada, con tanque bajo, color blanco, de primera clase, de acción sifónica y descarga silenciosa, trampa incorporada. El eje del punto de desagüe será a 0.30 m. del plomo del muro. Se coloca la taza de inodoro en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2” y dentro de ellos irán los tarugos de madera. La tubería PVC deberá sobresalir del nivel del piso.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de inodoro suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.2 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS (URINARIO)**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión del aparato sanitario que en este caso se trata del urinario cuyas características son de losa vitrificada, color blanco, de primera clase, trampa incorporada, el eje del punto de desagüe será según contempla los planos de detalle. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2” y dentro de ellos irán los tarugos de madera. La tubería PVC no deberá sobresalir del ras de muro.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de urinario suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.3 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS (LAVAT. MOD. OVALIN)**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión del aparato sanitario que en este caso se trata del lavatorio modelo Ovalin Sonnet blanco Moderno para sobreponer en encimera. cuyas características para pegar en mesada de baño hecho al 100% de loza, vitrificada en las partes visibles del producto, de forma ligeramente elíptica, viene sin rebose, perforación para desagüe de 2". Viene con perforación para grifería, está al eje de la perforación para desagüe.

Altura del Producto 17 cm

Ancho del Producto 47.5 cm

Profundidad del Producto 42 cm

Modelo Sonnet

Acabado Vitrificado

Tipo de Producto Ovalin

Material Loza

Tipo de grifería Al mueble

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de lavatorio modelo Ovalin Sonnet blanco suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.4 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS (LAVATORIO C/PEDESTAL)**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión del aparato sanitario que en este caso se trata del lavatorio con pedestal color blanco Moderno con una repisa para colocar artículos de tocador el cual contara con pedestal también de loza vitrificada con diseño clásico que armoniza con variados ambientes del baño. Ideal para baños pequeños; ambos artículos serán 100% loza vitrificada, el lavatorio viene con perforación para desagüe y para grifería al mueble, cuenta con rebose y 2 agujeros insinuados o semiperforados de 4" de distancia para colocar grifería de 2 perillas; y el pedestal acabado vitrificado en las partes visibles, viene con perforación en la base para que pueda anclar el producto al piso. Embone perfecto para lavaderos de modelos específicos, diseño clásico que armoniza con variados ambientes del baño.

**LAVATORIO PEDESTAL**

Altura del producto 13.5 cm Altura del producto 68.0 cm

Ancho del producto 45.5 cm Ancho del producto 19.5 cm

Profundidad del producto 33.0 cm Profundidad del producto 16.0 cm

Modelo Fontana Modelo Universal

Acabado Vitrificado Acabado Vitrificado

Tipo de Producto Lavatorio Tipo de Producto Pedestal

Material Loza Material Loza

Tipo de grifería Al mueble

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) combinación de lavatorio y pedestal blanco suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.5 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS (LAVADERO)**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión del aparato sanitario que en este caso se trata del lavadero de acero inoxidable para empotrar en muebles de melamina o postformado. Lavadero de acero inoxidable de 6 mm de espesor con acabado satinado, de alta calidad y gran durabilidad. Escurridero reversible. Resistente a la corrosión. Bordes para sobreponer sobre tablero de concreto. Viene con protector antiruido. Perforación para desagüe de 3 1/2".

**LAVATORIO**

Altura del producto 14.0 cm

Ancho del producto 75.0 cm

Profundidad del producto 40.0 cm

Modelo 1 Poza c/esc basic

Acabado Satinado

Tipo de producto Lavadero

Tipo de tablero Concreto

Material acabado Niquelado

Espesor 0.6 mm

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de lavadero suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.6 SUMINISTRO DE APARATO SANITARIO (DUCHAS)**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión del aparato sanitario que en este caso se trata del brazo de ducha y llave para ducha cuyas características, la llave para ducha convencional de cuerpo interior de Bronce con acabado cromado en el exterior con salida de ducha hecho en plástico cromado con cabezal de un solo chorro, sistema de cierre asta fija o giro completo de larga duración. Altamente resistente a la corrosión. La perilla de plástico ABS con diseño convencional y centro de plástico cromado.

**LLAVE Y BRAZO DE DUCHA**

Modelo Mar Material Plástico

Acabado Cromado Medida del Brazo 14 Cm

Tipo de Producto Llave y ducha Diámetro de salida 1/2”

Material del cuerpo Bronce Sistema de cierre Asta fija

Color Plata

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de llave y brazo de duchasuministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.7 SUMINISTRO DE ACCESORIOS P/INODORO**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento del aparato sanitario en este Item comprende: accesorios como papelera de losa y de grifería internos del tanque que serán de PVC, la manija de acción será cromada, el tubo de abasto del inodoro será cromado y flexible, el cuello que unirá el aparato con el piso será de material plástico flexible ideal para tal funcionamiento.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de accesorios para el inodoro suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.8 SUMINISTRO DE ACCESORIOS P/URINARIO**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento del aparato sanitario en este Item comprende: accesorios grifería cromada de primera clase, al igual que los pernos de sujeción ideal para tal funcionamiento.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de accesorios para el urinario suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.9 SUMINISTRO DE ACCESORIOS P/LAVAT. OVALIN**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento del aparato sanitario en este Item comprende: accesorios grifería cromada de primera clase, tubo de abasto y trampa push de descarga al desagüe ideal para tal funcionamiento y de primera clase.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de accesorios para el lavatorio Ovalin suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.10 SUMINISTRO DE ACCESORIOS P/LAVAT. C/PEDESTAL**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento del aparato sanitario en este Item comprende: accesorios grifería cromada de primera clase, tubo de abasto y trampa push de descarga al desagüe, al igual que los pernos de sujeción muro y piso ideal para tal funcionamiento.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de accesorios para el lavatorio con pedestal suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.11 SUMINISTRO DE ACCESORIOS P/LAVADERO**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento del aparato sanitario en este Item comprende: accesorios grifería cuello de ganso cromada de primera clase y trampa P con registro de descarga al desagüe, al igual que el accesorio a la entrada de la trampa P; ideal para tal funcionamiento.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de accesorios para el lavadero suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.12 SUMINISTRO DE ACCESORIOS P/DUCHA**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro o provisión de los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento del aparato sanitario en este Item comprende: accesorios grifería.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de accesorios para ducha suministrado o provisionado en almacenes de la obra y aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material o características (tipo, clase, grifería, etc.). La unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

**OE.4.1.13** **INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

**Descripción**

Este rubro comprende únicamente el costo de la mano de obra por la instalación del aparato sanitario e incluye los accesorios, pruebas necesarias para el correcto funcionamiento tanto el inodoro, urinario, lavatorios de cara y lavaderos.

**Unidad de medida**

La medición será por unidad (Und.) de instalación de aparatos sanitarios y accesorios de la mano de obra aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

El cómputo se efectuará por cantidad de unidades, figurando en partidas diferentes de acuerdo al tipo de material características o dificultad en su instalación.

**OE.4.2 SISTEMA DE AGUA FRIA**

**Descripción**

En este rubro se incluyen las redes de agua fría desde el punto de abastecimiento o conexión domiciliaria hasta los puntos de salida de los aparatos sanitarios.

Se incluye igualmente la instalación del sistema contra incendio y cualquier otro tipo de instalación de tuberías relacionado con el sistema de agua fría.

Como norma general, el metrado no incluye la conexión domiciliaria de agua. En casos de excepción, se considera el número de conexiones y diámetro de cada una.

**OE.4.2.1 SALIDA DE AGUA FRÍA**

**OE.4.2.1.1 SALIDA DE AGUA FRÍA** **Ø 1/2'' BRONCE**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de tuberías, accesorios y todos los materiales necesarios para su instalación dentro de un ambiente a partir del ramal de distribución hasta llegar al punto de salida, donde se conectará posteriormente el aparato sanitario.

Además, quedan incluidos en la unidad, los espacios libres dejados en la albañilería, su posterior relleno con concreto y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por punto (Pto) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.2.2 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

**OE.4.2.2.1 TUBERÍA PVC CLASE 10 SP P/AGUA FRÍA D=3/4''**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Clase 10 de Dn = 3/4”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde el ambiente donde se ubican los aparatos hasta las redes de alimentación.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

En el caso de tuberías de diversos tipos de material deberán figurar como partidas independientes y de acuerdo a su diámetro.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.2.3 REDES DE ALIMENTACIÓN**

**OE.4.2.3.1 TUBERÍA PVC ROSCADO C-10 D=2''**

**OE.4.2.3.2 TUBERÍA PVC ROSCADO C-10 D=1 1/2''**

**OE.4.2.3.2 TUBERÍA PVC ROSCADO C-10 D=1''**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Clase 10 de Dn = 2”, 1 1/2” y de 1”, y todos los materiales necesarios para su instalación, desde la conexión domiciliaria o algún tipo almacenamiento de agua hasta las redes de distribución.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.2.4 ACCESORIOS DE REDES DE AGUA**

**OE.4.2.4.1 ACCESORIOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN**

**OE.4.2.4.1.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC AGUA C-10 3/4''**

**OE.4.2.4.1.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC AGUA C-10 3/4''**

**OE.4.2.4.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE BRONCE 1/2''**

**OE.4.2.4.1.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR PVC AGUA C-10 3/4''**

**OE.4.2.4.1.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NIPLE PVC AGUA C-10 3/4''**

**OE.4.2.4.1.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN PVC AGUA C-10 1" A 3/4''**

**OE.4.2.4.1.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN PVC AGUA C-10 3/4" A 1/2''**

**OE.4.2.4.1.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE ABASTO PARA INODORO**

**OE.4.2.4.1.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE ABASTO PARA LAVATORIO**

**OE.4.2.4.1.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRAMPA PLASTICA C/REGISTRO**

**OE.4.2.4.1.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION UNIVERSAL PVC 3/4"**

**OE.4.2.3.2 ACCESORIOS EN REDES DE ALIMENTACIÓN**

**OE.4.2.3.2.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC AGUA C-10 1''**

**OE.4.2.3.2.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC AGUA C-10 1 1/2''**

**OE.4.2.3.2.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC AGUA C-10 2''**

**OE.4.2.3.2.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC AGUA C-10 1''**

**OE.4.2.3.2.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC AGUA C-10 1 1/2''**

**OE.4.2.3.2.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC AGUA C-10 2''**

**OE.4.2.3.2.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN PVC AGUA C-10 2" A 1 1/2''**

**OE.4.2.3.2.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN PVC AGUA C-10 2" A 1''**

**OE.4.2.3.2.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN PVC AGUA C-10 1 1/2'' A 1"**

Este rubro comprende el suministro e instalación de los accesorios según sus características plasmadas en los ítems adjuntos y/o precedentes **OE.4.2.4 ACCESORIOS DE REDES DE AGUA** tanto de las redes de distribución como de alimentación; estos accesorios indispensables para el buen funcionamiento de las redes serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor verificara la cantidad y la correcta ejecución de esta partida.

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad (Und.) de suministro e instalación de accesorios según los ítems aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.2.5 VÁLVULAS**

**OE.4.2.5.1 VÁLVULA COMPUERTA PESADA DE BRONCE DE 3/4''**

**Descripción**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos de cierre o regulan el paso del agua. El interior de los accesorios y conexiones será totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición anti porosa y terminales labrados a máquina. Las válvulas serán esféricas de Ø 3/4”, de material de fabricación bronce pesado, con uniones roscadas, con marca de fábrica en alto relieve y 250 lb/pulg2 de presión de trabajo e irán grabadas en alto relieve en el cuerpo de la válvula. Las válvulas que se instalen en muros irán entre dos uniones universales y estarán alojadas en nichos con suficiente espacio para facilitar su remoción y desmontaje. Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad (Und.) de suministro e instalación de válvula compuerta de bronce 3/4” aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.3 SISTEMA CONTRA INCENDIO**

**OE.4.3.1 TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH-40 Ø 2 1/2” (ACI)**

**Descripción**

Estas partidas comprenden toda la tubería para la red que conducirá el agua contra incendio la cual deberá ser de acero negro sin costura Cédula 40 (Schedule 40), todos los accesorios deben ser listados. Todo este sistema de tubería expuesta excepto las válvulas deben ser pintadas con dos capas de pintura anticorrosiva y dos capas de esmalte rojo. La unión se hará con sus respectivas uniones flexibles tipo Vitaulic.

Se utilizarán tuberías de acero, según ASTM A53 - SCH 40-Grado A. Hasta 2 1/2” los accesorios podrán ser del tipo roscados para 250 psi (Vapor). A partir de 2 1/2” de Ø serán del tipo Groove para 250 psi (Vitaulic o similar). Se permitirán accesorios soldados de acero ASTM A234 sólo en tramos rectos de hasta 13 m de longitud. También se permitirán bridas.

Las tuberías y accesorios serán de acero negro sin costura, standard Cédula 40, con Especificación ASTM A53 Grado B, con rango de longitudes de 6.00 mts a 6.40 mts, según las especificaciones generales siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Diámetro Nominal (pulg) | Diámetro Exterior (pulg) | Espesor Tubería (Lbs./Pie) (pulg.) | Peso |
| 2’’ | 2.375 | 0.154 | 3.65 |
| 2 1/2’’ | 2.875 | 0.203 | 5.79 |
| 3’’ | 3.500 | 0.216 | 7.58 |
| 4’’ | 4.500 | 0.237 | 10.79 |

Las tuberías deberán tener sus extremos biselados para ser soldados entre ellos, los materiales a usar por metro lineal son:

Toda la línea expuesto o enterrado debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo. Las tuberías enterradas se protegerán con un forro de yute alquitranado.

**Método de Construcción**

Todo cambio de diámetro debe lograrse usando accesorios reductores o con un adaptador (Bushing) cuando no exista un accesorio reductor, no está permitido el uso sucesivo de reducción y/o adaptadores de diámetro. Para hermetizar las uniones roscadas, solo se permite el uso de cinta teflón y solo en rosca macho.

Soldadura de Tuberías y Accesorios

Toda soldadura deberá realizarse según los requisitos aplicables al estándar AWS B2.1 “Specification for Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing”. Los soldadores deben tener una calificación vigente para soldar tubería y un procedimiento autorizado por la supervisión de obra antes de realizar cualquier soldadura. Este certificado deberá entregarse a la supervisión antes de soldar.

Las uniones por soldadura deberán hacerse usando accesorios o salidas soldables comerciales, especialmente fabricados para este fin. No está permitida la fabricación de accesorios.

El soldador deberá cuidar que todo el agujero que se haga en una tubería para soldar una salida de menor diámetro sea el diámetro interior de la salida a soldar. Los bordes los agujeros deberán ser limpiados de toda escoria y las rebabas. Los discos de los agujeros hechos deberán ser amarrados con alambres para su posterior inspección.

Las tuberías menores e iguales a 2” no deberán ser unidas por soldadura excepto en las salidas soldables. No se permite tapar el extremo de un tubo o accesorio con una plancha soldada.

No se permite que se suelde a las tuberías tuercas, colgadores, perfiles metálicos u otros sujetadores excepto salidas soldables.

**Uniones de Brida**

Las bridas de acero se instalarán mediante soldadura. Las empaquetaduras serán de 3 mm (1/8”) de espesor como mínimo y de un material adecuado para agua fría como caucho o neopreno. Los pernos deben ser de cabeza hexagonal y las tuercas con una cara planas hexagonales, ambos según ANSI B18.2 y protegidas contra corrosión por un baño de zinc o cadmio.

**Uniones Ranuradas**

Cuando se usen uniones ranuradas, todos los componente y procedimiento como: empaquetadura, corte de ranuras, espesor de pared de tubo, acoples y accesorios deberán ser compatibles entre en ellos, certificados por UL y aprobados por FM.

**Unidad de medida**

Se medirá por metro lineal (m) de tubería instalada y probada

**Forma de pago**

La cantidad determinada según el método de medición será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**OE.4.3.2** **ACCESORIOS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN**

**OE.4.3.2.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° SCH-40 2 1/2” (ACI)**

**OE.4.3.2.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE SCH-40 2 1/2” (ACI)**

**Descripción**

Incluye suministro, instalación de pruebas de accesorios para la red principal de alimentación del sistema contra incendios. Para tubería de diámetros 4, 3 y 2 ½ pulgadas, se prevé la utilización de juntas bridadas, y para tuberías de diámetros inferiores se utilizará accesorios roscados.

A continuación, se presentan los accesorios comúnmente utilizados. En caso de faltar algún accesorio será el constructor de suministrar la misma.

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Codo de 90 grados de 1 a 2 ½ * pulgadas * Hierro Negro * Certificados UL o FM, * 150 libras |
|  | * Unión universal de 1 a 2 ½ pulgadas * Hierro Negro * Certificados UL o FM * 150 libras |
|  | * Reducción de campana varias medidas * Hierro Negro * Certificados UL o FM * 150 libras |
|  | * Reducción bushing varias medidas * Hierro Negro * Certificados UL o FM * 150 libras |
|  | * Tee varias medidas * Hierro Negro * Certificados UL o FM * 150 libras |
|  | * Unión diámetro de 1 a 2 ½ pulgadas * Hierro Negro * Certificado UL o FM * 150 lb |
|  | * Acoplamiento rígido de 2 ½” a 4 “ |
|  | * Acoplamiento de rosca simple * varias medidas hasta 300 psi |
|  | * Codo simple 90 grados, desde 2 ½” hasta 4“ * presión de trabajo hasta 500psi |
|  | * Te roscada, desde 2 ½” hasta 4” * Presión de trabajo hasta 500psi |
|  | * Reducción Concéntrica, varias medidas * Presión de trabajo hasta 500psi |
|  | * Tapón varias medidas, Desde 2 ½” hasta 4” * Presión de trabajo hasta 500psi |

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad (Und.) de suministro e instalación accesorios de la red de alimentación aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO INC. ACCESORIOS**

**Descripción**

El gabinete será de 0.80x0.80x0.17m (mínimo), construido en plancha de acero galvanizada de 1/16", para sobre poner en pared y estará provisto de marco metálico del mismo material y puerta de vidrio, ambos fijados en la caja, bastidor central para colocar la manguera. El acabado será en pintura al horno de color rojo normalizado ITINTEC S-1. Cada gabinete debe tener una válvula angular de ø 2 ½” Cuyas roscas serán: ingreso hembra NPT y será listada como válvula para gabinetes contra incendio; esta válvula conectará a manguera de ø 2 ½” de 30 metros de longitud, listado por UL; Pitón de policarbonato tipo chorro niebla con cierre.

**Método de Medición**

Se medirá por unidad (und) instalada y probada con el sistema presurizado, esta partida será aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA SIAMESA Y VÁLVULA CHECK**

**Descripción**

La siamesa tipo poste se instalará al ingreso de la edificación con la finalidad de que los vehículos de los bomberos puedan acceder fácilmente y suministrar el agua hacia el sistema o red de agua contra incendio, en el caso que se esté produciendo un incendio.

**Método de Construcción**

Las siamesas serán instaladas al ingreso de la edificación estas serán de acero cedula 40, la siamesa lleva incorporadas válvulas check 2 ½” en cada boca, una vez culminado con la instalación de la siamesa se debe colocar el forro cromado. La línea expuesta o enterrada debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de color rojo. Las salidas tendrán tapa roscada, con rosca hembra fijada con cadena, con salientes cilíndrica para permitir su abertura o cierre, todas las partes visibles serán de acabados cromados, el acabado de la unión siamesa será de bronce. Previo a la colocación de la unión siamesa se debe instalar 01 válvula FIRE CHECK listada UL/FM alojada en una caja de concreto.

**Método de Medición**

Se medirá por unidad (Und), que incluye todo el conjunto completo e instalado, esta partida será aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

La cantidad determinada según el método de medición será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**OE.4.4 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

**OE.4.4.1** **CUNETAS**

**OE.4.4.1.1 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

**Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector y/o supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

**Materiales**

**Estacas de madera**

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de 2” x 2” y las vallas de 2” x 1 1/2” como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de 2 1/2” o 3”.

**Yeso**

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

**Cordel**

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

**Clavos de acero**

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2” como máximo.

**Equipos y herramientas**

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

**Ejecución**

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que

Mantendrá hasta el emplantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo. Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro cuadrado (m2.) de trazo nivelación y replanteo.

**Forma de Pago**

Que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

**OE.4.4.1.2 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CUNETAS**

**Descripción**

Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de las obras civiles en el drenaje pluvial y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

**Procedimiento constructivo**

Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.

Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos.

Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.

Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación. Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero Interventor, las cotas finales de excavación

Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación. Cargar y retirar los sobrantes. Verificar niveles finales de cimentación.

**Unidad de medida**

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la supervisión. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo con el metrado considerado en el valor referencial.

**OE.4.4.1.3 MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO (hormigón) e=0.15m**

**Descripción**

Consiste esta partida en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la colocación y nivelación de hormigón, compactado con plancha vibratoria de 4 HP.

Se colocará en capas de Hormigón, nivelada en toda el área destinada al vaciado de todas las que se especifica en los planos, hasta alcanzar los niveles indicado en los planos.

Dicho material se compactará, agregándose el agua suficiente hasta que el material pueda alcanzar su humedad óptima en cada capa, posteriormente se compactará con una plancha vibratoria hasta que dicha capa quede nivelada.

El Hormigón se encontrará limpio y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

**Unidad de Medida**

La medición será por metros cuadrado (m2)

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el metrado considerado en el valor referencial.

**OE.4.4.1.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS**

**Descripción**

Las formas deberán ser adecuadas para el trabajo a realizarse. Para todas las caras terminadas que hayan de quedar expuestas, las formas deberán construirse de madera machihembrada.

Las formas deberán construirse de tal manera, que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que las desmejoren. Debe quedar lisa. Las formas deberán conformar exactamente con las dimensiones y perfiles que los planos muestran para los trabajos de concreto

**Diseño e instalación**

El diseño e ingeniería del encofrado, así como su construcción será de responsabilidad del Contratista. El encofrado deberá tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no menor de 200 kilos por metro cuadrado.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostradas o ligadas entre sí, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Contratista dichos tamaños y espaciamientos.

Los tirantes para las formas deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo, como para no dejar metal a menos de 2 pulgadas de la superficie.

**Desencofrado**

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Supervisor.

Las porciones de concreto con cangrejeras, deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse sin el permiso del Supervisor y en cualquier caso deberán dejarse en su sitio, el mínimo espacio de tiempo desde la fecha del vaciado del concreto, tal como se especifica a continuación:

Costado de zapatas........................................ 24 horas

Columnas y muros.......................................... 24 horas

Costado de vigas............................................ 48 horas

Fondo de aligerados, losas y escaleras..........14 días

Fondo de vigas................................................21 días

**Tolerancias**

El encofrado deberá ser construido de modo que las superficies del concreto estén de acuerdo a los límites de variación indicados en la siguiente relación de tolerancias admisibles:

1. La variación en las dimensiones de la sección transversal de losas, columnas y estructuras similares, será de –6 mm a +12 mm
2. La excentricidad o desplazamiento en las zapatas no será mayor del 2% del ancho de la zapata, en la dirección del desplazamiento, ni mayor a 5 cm.
3. Las variaciones de la vertical en las superficies de columnas no serán mayores a:

- Hasta una altura de 3 m........... 6 mm

- Hasta una altura de 6 m........... 10 mm

**Método de medición**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m2).

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo al metrado establecido en el Valor Referencial.

**OE.4.4.1.5 CONCRETO F'C=175 KG /CM2 - PARA CUNETAS**

**Descripción**

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra partida, agua para el uso en las construcciones de concreto.

**Cemento**

El cemento cumplirá con las especificaciones del cemento Portland Tipo MS.

**Agregados**

Los agregados para concreto deberán satisfacer con las “Especificaciones de Agregado para cemento” ASTM-C-33 teniendo en cuenta, sin embargo, que los agregados que han demostrado por ensayos o servicio actual que producen concreto de la resistencia al fuego y al intemperismo puede ser empleados previa autorización. Estos deberán ser de calidad y extraídos de canteras adecuadas. El agregado grueso, tendrá un espesor máximo de Ø1/2” previa evaluación o autorización del Inspector.

Los agregados finos serán lavados, graduados y resistentes, no tendrán contenido de arcilla o limo mayor de 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable y cuando sea probada por medio de malla de laboratorio, satisfacer los requerimientos máximos siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| 100% | pasará una malla de 3/8” |
| de 95 a 100% | pasará una malla Nº 4 |
| de 45 a 180% | pasará una malla Nº 16 |
| de 10 a 30% | pasará una malla Nº 50 |
| de 2 a 100% | pasará una malla Nº 100 |

Los agregados finos sujetos al análisis que contengan impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el estándar, serán rechazados sin excepciones.

Los agregados serán mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

Se almacenarán separados de otros en el sitio hasta que sean medidos en cargas y colocados en la mezcladora.

Excepto lo permitido en la sección pertinente de la norma ACI 318, el tamaño máximo del agregado no será mayor de un quinto de la separación menor entre los lados de los encofrados del miembro en el cual se va a usar concreto, ni mayor que tres cuartas partes del esparcimiento libre mínimo entre varillas individuales o paquetes de varillas.

**Agua**

El agua usada en la mezcla debe ser limpia y libre de cantidades de ácido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y acero

**Aditivos**

Solo se podrá emplear aditivos aprobado por el ingeniero supervisión, en cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

**Preparación**

Los materiales disponibles serán aquellos con los cuales se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, agregado fino y el agregado grueso deberán dosificarse separadamente por peso, el agua no podrá dosificar por volumen usando un equipo de medición preciso.

Se ofrecen recomendaciones detalladas para dosificación de mezclas de concreto en “Prácticas Recomendadas para dosificación de mezclas de concreto (ACI-613) y prácticas recomendadas para dosificación de mezclas de concreto estructurales ligero (ACI-613-A).

**Mezclas**

La mezcla del concreto deberá hacerse en una mezcladora de tipo apropiado. No se podrá cargar más allá de la capacidad especificada para dicha mezcladora. El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla están dentro del tambor.

El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar.

**Transporte**

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechada del concreto; el tiempo que dure el transporte se procurará que sea el menos posible. No se permitirá el llenado de concreto que haya endurecido, ni aun parcialmente.

**Colocación**

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregados de los materiales.

El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

El vaciado de concreto en la unión de viga y columna deberá ser monolítico y por ningún motivo deberá ser vaciado por separado.

El vaciado se podrá interrumpir solo por causas justificadas y en ningún caso en zona de cortante máximo, sino en aquel donde el cortante no influya en dicho vaciado.

**Vibración**

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical (vibrador de aguja).

La intensidad y duración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embeba a las armaduras, tubos, conductos, manguitos y otra obra singular. Los vibradores; sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto, sino a una pequeña distancia horizontalmente. El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas juntas, pero no deberá penetrar en las capas más bajas que ya han obtenido la fragua inicial. La vibración será interrumpida inmediatamente cuando aparezca en la superficie. En caso de llenado simultáneo se deberá disponer de un número suficiente de vibradores para proporcionar la seguridad de que el concreto que llega pueda ser compactado adecuadamente dentro de los primeros quince minutos después de colocado. La vibración será suplementada si es necesario por un varillado a mano o a paleteo, sobre todo en las esquinas y ángulos de los encofrados, mientras el concreto se encuentra en el estado plástico y trabajable y siempre y cuando sea aprobado por el Inspector.

**Curado**

El curado se deberá iniciar poco después de la operación del vibrador. El concreto se mantendrá húmedo por lo menos durante los 7 primeros días después del vaciado, utilizando cualquier sistema que la práctica aconseja; en el caso de superficies verticales, columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

**Prueba de resistencia**

**Especímenes**

Los especímenes para verificar la resistencia del concreto serán hechos y curados de acuerdo con el “MÉTODO DE FABRICACIÓN EN EL SITIO Y CURADO DEL ESPÉCIMEN PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN Y COMPRESIÓN” A.S.T.M.C-31.

**Ensayo**

Las pruebas de resistencia se harán de acuerdo con el “Método de Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto Moldeado” A.S.T.M.C. 39.

**Edad de prueba**

La edad de prueba de resistencia será a los 14días, 21días y 28 días.

**Número de ensayos**

El Ingeniero Inspector puede efectuar si cree conveniente un número razonable de pruebas de compresión durante el proceso de la obra; Dichas pruebas deben realizarse de acuerdo con las especificaciones dadas para tal efecto y serán por cuenta del contratista. No menos de 3 especímenes deben usarse para cada prueba. Por cada vaciado de elemento estructural se tomará por lo menos 4 especímenes para las probetas de ensayo correspondientes.

**Aceptación**

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia sea igual o mayor que la resistencia especificada en los planos.

Cuando los especímenes curados en el laboratorio no cumplieran los requisitos de resistencia, el Ingeniero Inspector tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos especificados.

Cuando en opinión del Ingeniero Inspector, la resistencia de los especímenes curados en el campo se encuentren ligeramente debajo de las resistencias de los curados en el laboratorio, se pueden exigir al contratista que mejore los procedimientos para proteger, mejorar y curar el concreto, en caso que no se muestre deficiencias en la protección y curado, el Ing. Inspector requerirá ensayos de acuerdo con “METODOS DE OBTENER, PROTEGER REPARAR Y ENSAYAR ESPECIFICACIONES DE CONCRETO ENDURECIDOS PARA RESISTENCIA A LA COMPRENSION Y A LA FLEXION” (A.S.T.M.C.-42), ordenar pruebas de carga, como se indica en el capítulo 2 del (ACI-18), para aquella porción de la escritura donde ha sido colocado el concreto en duda.

Este Ítem Comprende la ejecución de, veredas de la Obra cuyas dimensiones se indican en los planos respectivos, las mismas que no incluyen el espesor del sardinel. Las veredas llevarán concreto de una resistencia a la compresión de 175 Kg/cm2, acabado semi pulido y bruñado la cual se apoyará sobre la capa de hormigón de e=0.10 m debidamente compactada que será humedecida antes de verter el concreto, siendo el espesor de la losa de 0.10m, de los cuales 8.5cm corresponde a concreto y 1.5cm a pasta 1:2.

Para la preparación del concreto se utilizará cemento Portland Tipo MS y agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro cuadrado (m2) de concreto para cunetas.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados (m2) de veredas que han sido considerados en el Valor referencial, ejecutado y aprobado por el Supervisor.

**OE.4.4.1.6 CURADO DE ESTRUCTURAS**

**Descripción**

El curado se deberá iniciar poco después de la operación del vibrador. El concreto se mantendrá húmedo por lo menos durante los 7 primeros días después del vaciado, utilizando cualquier sistema que la práctica aconseja, incluye la aplicación de aditivos al momento de hacer el curado de las estructuras.

**Unidad de Medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m2).

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial.

**OE.4.4.2 TUBERÍA PVC CLASE 10 SP P/AGUA FRÍA D=3''**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Clase 10 de Dn = 3”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde la losa de techo hasta la entrega en la cuneta.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la

**OE.4.4.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC AGUA C-10 3''**

**Descripción**

Esta partida comprende la instalación de codo PVC 90° SAP DE Ø 3" C-10, serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad instalado (UND) de codo PVC SAP Ø 3”, colocado.

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo al Metrado establecidos en el valor referencial.

**OE.4.4.4 DREN PLUVIAL**

**OE.4.4.4.1 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

**Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector y/o supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

**Materiales**

**Estacas de madera**

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de 2” x 2” y las vallas de 2” x 1 1/2” como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de 2 1/2” o 3”.

**Yeso**

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

**Cordel**

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

**Clavos de acero**

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2” como máximo.

**Equipos y herramientas**

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

**Ejecución**

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que

Mantendrá hasta el emplantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo. Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro cuadrado (m2.) de trazo nivelación y replanteo del terreno.

**Forma de Pago**

Que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

**OE.4.4.4.2 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA PARA DREN PLUVIAL**

**Descripción**

Las excavaciones se realizarán con retro excavadora hidráulica debidamente aprobados por la Supervisión.

La explanación del terreno será realizada por el Contratista ejecutando los cortes necesarios para obtener las rasantes indicadas en el plano general de distribución del proyecto.

Cualquier exceso de corte deberá ser rellenado por cuenta del Contratista según la especificación para rellenos compactados.

**Unidad de Medida**

La medición será en metros cúbicos de corte de terreno natural. (m3) con maquinaria retro excavadora hidráulica.

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el metrado considerado en el valor referencial.

**OE.4.4.4.3 COLOCACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE PRESTAMO (hormigón) e=0.20m**

**Descripción**

Consiste esta partida en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la colocación y nivelación de hormigón, compactado con plancha vibratoria de 4 HP.

Se colocará en capas de Hormigón, nivelada en toda el área destinada al vaciado de todas las que se especifica en los planos, hasta alcanzar los niveles indicado en los planos.

Dicho material se compactará, agregándose el agua suficiente hasta que el material pueda alcanzar su humedad óptima en cada capa, posteriormente se compactará con una plancha vibratoria hasta que dicha capa quede nivelada.

El Hormigón se encontrará limpio y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

**Unidad de Medida**

La medición será por metros cuadrado (m2)

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el metrado considerado en el valor referencial.

**OE.4.4.4.4 COLOCACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE PRESTAMO (over de 2" a 3")**

**Descripción**

Esta partida consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la colocación de mejoramiento con material de préstamo, la cual estará conformada por over de 2” a 3”.

Se colocará el material de préstamo en todas las zanjas según se especifica en los planos correspondientes, hasta alcanzar los niveles indicado en estos.

El material de préstamo se encontrará limpio y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

**Unidad de Medida**

La medición será por metros cúbicos (m3)

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el metrado considerado en el valor referencial.

**OE.4.4.4.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL DE DREN PLUVIAL**

**Descripción**

Las formas deberán ser adecuadas para el trabajo a realizarse. Para todas las caras terminadas que hayan de quedar expuestas, las formas deberán construirse de madera machihembrada.

Las formas deberán construirse de tal manera, que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que las desmejoren. Debe quedar lisa. Las formas deberán conformar exactamente con las dimensiones y perfiles que los planos muestran para los trabajos de concreto

Diseño e instalación

El diseño e ingeniería del encofrado, así como su construcción será de responsabilidad del Contratista. El encofrado deberá tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no menor de 200 kilos por metro cuadrado.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostradas o ligadas entre sí, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Contratista dichos tamaños y espaciamientos.

Los tirantes para las formas deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo, como para no dejar metal a menos de 2 pulgadas de la superficie.

Desencofrado

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Supervisor.

Las porciones de concreto con cangrejeras, deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse sin el permiso del Supervisor y en cualquier caso deberán dejarse en su sitio, el mínimo espacio de tiempo desde la fecha del vaciado del concreto, tal como se especifica a continuación:

Costado de zapatas........................................ 24 horas

Columnas y muros.......................................... 24 horas

Costado de vigas............................................ 48 horas

Fondo de aligerados, losas y escaleras..........14 días

Fondo de vigas................................................21 días

Tolerancias

El encofrado deberá ser construido de modo que las superficies del concreto estén de acuerdo a los límites de variación indicados en la siguiente relación de tolerancias admisibles:

A. La variación en las dimensiones de la sección transversal de losas, columnas y estructuras similares, será de –6 mm a +12 mm

B. La excentricidad o desplazamiento en las zapatas no será mayor del 2% del ancho de la zapata, en la dirección del desplazamiento, ni mayor a 5 cm.

C. Las variaciones de la vertical en las superficies de columnas no serán mayores a:

- Hasta una altura de 3 m........... 6 mm

- Hasta una altura de 6 m........... 10 mm

**Método de medición**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m2).

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo al metrado establecido en el Valor Referencial.

**OE.4.4.4.6 CONCRETO F'C=175 KG /CM2 - PARA CANAL DE DREN PLUVIAL**

**Descripción**

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra partida, agua para el uso en las construcciones de concreto.

**Cemento**

El cemento cumplirá con las especificaciones del cemento Portland Tipo MS.

**Agregados**

Los agregados para concreto deberán satisfacer con las “Especificaciones de Agregado para cemento” ASTM-C-33 teniendo en cuenta, sin embargo, que los agregados que han demostrado por ensayos o servicio actual que producen concreto de la resistencia al fuego y al intemperismo puede ser empleados previa autorización. Estos deberán ser de calidad y extraídos de canteras adecuadas. El agregado grueso, tendrá un espesor máximo de Ø1/2” previa evaluación o autorización del Inspector.

Los agregados finos serán lavados, graduados y resistentes, no tendrán contenido de arcilla o limo mayor de 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable y cuando sea probada por medio de malla de laboratorio, satisfacer los requerimientos máximos siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| 100% | pasará una malla de 3/8” |
| de 95 a 100% | pasará una malla Nº 4 |
| de 45 a 180% | pasará una malla Nº 16 |
| de 10 a 30% | pasará una malla Nº 50 |
| de 2 a 100% | pasará una malla Nº 100 |

Los agregados finos sujetos al análisis que contengan impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el estándar, serán rechazados sin excepciones.

Los agregados serán mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

Se almacenarán separados de otros en el sitio hasta que sean medidos en cargas y colocados en la mezcladora.

Excepto lo permitido en la sección pertinente de la norma ACI 318, el tamaño máximo del agregado no será mayor de un quinto de la separación menor entre los lados de los encofrados del miembro en el cual se va a usar concreto, ni mayor que tres cuartas partes del esparcimiento libre mínimo entre varillas individuales o paquetes de varillas.

**Agua**

El agua usada en la mezcla debe ser limpia y libre de cantidades de ácido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y acero

**Aditivos**

Solo se podrá emplear aditivos aprobado por el ingeniero supervisión, en cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

**Preparación**

Los materiales disponibles serán aquellos con los cuales se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, agregado fino y el agregado grueso deberán dosificarse separadamente por peso, el agua no podrá dosificar por volumen usando un equipo de medición preciso.

Se ofrecen recomendaciones detalladas para dosificación de mezclas de concreto en “Prácticas Recomendadas para dosificación de mezclas de concreto (ACI-613) y prácticas recomendadas para dosificación de mezclas de concreto estructurales ligero (ACI-613-A).

**Mezclas**

La mezcla del concreto deberá hacerse en una mezcladora de tipo apropiado. No se podrá cargar más allá de la capacidad especificada para dicha mezcladora. El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla están dentro del tambor.

El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar.

**Transporte**

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechada del concreto; el tiempo que dure el transporte se procurará que sea el menos posible. No se permitirá el llenado de concreto que haya endurecido, ni aun parcialmente.

**Colocación**

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregados de los materiales.

El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

El vaciado de concreto en la unión de viga y columna deberá ser monolítico y por ningún motivo deberá ser vaciado por separado.

El vaciado se podrá interrumpir solo por causas justificadas y en ningún caso en zona de cortante máximo, sino en aquel donde el cortante no influya en dicho vaciado.

**Vibración**

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical (vibrador de aguja).

La intensidad y duración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embeba a las armaduras, tubos, conductos, manguitos y otra obra singular. Los vibradores; sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto, sino a una pequeña distancia horizontalmente. El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas juntas, pero no deberá penetrar en las capas más bajas que ya han obtenido la fragua inicial. La vibración será interrumpida inmediatamente cuando aparezca en la superficie. En caso de llenado simultáneo se deberá disponer de un número suficiente de vibradores para proporcionar la seguridad de que el concreto que llega pueda ser compactado adecuadamente dentro de los primeros quince minutos después de colocado. La vibración será suplementada si es necesario por un varillado a mano o a paleteo, sobre todo en las esquinas y ángulos de los encofrados, mientras el concreto se encuentra en el estado plástico y trabajable y siempre y cuando sea aprobado por el Inspector.

**Curado**

El curado se deberá iniciar poco después de la operación del vibrador. El concreto se mantendrá húmedo por lo menos durante los 7 primeros días después del vaciado, utilizando cualquier sistema que la práctica aconseja; en el caso de superficies verticales, columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

**Prueba de resistencia**

**Especímenes**

Los especímenes para verificar la resistencia del concreto serán hechos y curados de acuerdo con el “MÉTODO DE FABRICACIÓN EN EL SITIO Y CURADO DEL ESPÉCIMEN PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN Y COMPRESIÓN” A.S.T.M.C-31.

**Ensayo**

Las pruebas de resistencia se harán de acuerdo con el “Método de Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto Moldeado” A.S.T.M.C. 39.

**Edad de prueba**

La edad de prueba de resistencia será a los 14días, 21días y 28 días.

**Número de ensayos**

El Ingeniero Inspector puede efectuar si cree conveniente un número razonable de pruebas de compresión durante el proceso de la obra; Dichas pruebas deben realizarse de acuerdo con las especificaciones dadas para tal efecto y serán por cuenta del contratista. No menos de 3 especímenes deben usarse para cada prueba. Por cada vaciado de elemento estructural se tomará por lo menos 4 especímenes para las probetas de ensayo correspondientes.

**Aceptación**

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia sea igual o mayor que la resistencia especificada en los planos.

Cuando los especímenes curados en el laboratorio no cumplieran los requisitos de resistencia, el Ingeniero Inspector tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos especificados.

Cuando en opinión del Ingeniero Inspector, la resistencia de los especímenes curados en el campo se encuentren ligeramente debajo de las resistencias de los curados en el laboratorio, se pueden exigir al contratista que mejore los procedimientos para proteger, mejorar y curar el concreto, en caso que no se muestre deficiencias en la protección y curado, el Ing. Inspector requerirá ensayos de acuerdo con “METODOS DE OBTENER, PROTEGER REPARAR Y ENSAYAR ESPECIFICACIONES DE CONCRETO ENDURECIDOS PARA RESISTENCIA A LA COMPRENSION Y A LA FLEXION” (A.S.T.M.C.-42), ordenar pruebas de carga, como se indica en el capítulo 2 del (ACI-18), para aquella porción de la escritura donde ha sido colocado el concreto en duda.

Este Ítem Comprende la ejecución de, veredas de la Obra cuyas dimensiones se indican en los planos respectivos, las mismas que no incluyen el espesor del sardinel. Las veredas llevarán concreto de una resistencia a la compresión de 175 Kg/cm2, acabado semi pulido y bruñado la cual se apoyará sobre la capa de hormigón de e=0.10 m debidamente compactada que será humedecida antes de verter el concreto, siendo el espesor de la losa de 0.10m, de los cuales 8.5cm corresponde a concreto y 1.5cm a pasta 1:2.

Para la preparación del concreto se utilizará cemento Portland Tipo MS y agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro cuadrado (m2) de concreto para cunetas.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados (m2) de veredas que han sido considerados en el Valor referencial, ejecutado y aprobado por el Supervisor.

**OE.4.4.4.7 CURADO DE ESTRUCTURAS**

**Descripción**

**Descripción**

El curado se deberá iniciar poco después de la operación del vibrador. El concreto se mantendrá húmedo por lo menos durante los 7 primeros días después del vaciado, utilizando cualquier sistema que la práctica aconseja, incluye la aplicación de aditivos al momento de hacer el curado de las estructuras.

**Unidad de Medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m2).

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial.

**OE.4.4.4.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDP**

**Descripción**

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la implementación de un manto impermeable con geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD), según el diseño del paquete de impermeabilización, definido en los planos de diseño.

Los geosintéticos son aprobados para su uso en celdas rellenos sanitarios, reservorios, diques de colas y otras obras en las que es necesario garantizar la estanqueidad de los líquidos e impedir que se infiltren al suelo. La impermeabilización se realizará en la base, taludes de las celdas y los sitios que se hayan determinado en los planos de diseño.

Asimismo, las obras vinculadas a medio ambiente, tales como vertederos y depósitos de materiales contaminantes requieren del empleo de los Geotextiles, como componentes del sistema de impermeabilización, para cumplir las funciones de separación, protección, drenaje y refuerzo.

**Materiales, herramientas y equipo.**

El CONTRATISTA, proveerá de todas las herramientas, el equipo y los materiales (soldadura) necesarios para la instalación de la Geomembrana PEAD.

El CONTRATISTA previa a la adquisición o importación de la geomembrana, deberá consultar y solicitar la aprobación del Supervisor de Obra. Este último deberá dar su conformidad para proceder a la adquisición respectiva, previa a la valoración de las certificaciones de calidad del fabricante.

La geomembrana tendrá las siguientes características:

* Geomembrana de PEAD de 1,5 mm de espesor
* Lisa o texturizada por ambos lados
* Coeficiente de permeabilidad 𝐾 = 10𝐸 − 12 𝑐𝑚/𝑠𝑒𝑔.
* La resina utilizada es formulada especialmente, polietileno virgen y es específicamente diseñada para aplicaciones de geomembrana flexible.
* Su fabricación tipo deberá ser: 97,5% de polietileno, 2,5% de negro de humo y cantidades pequeñas de antioxidantes y estabilizadores de calor. No se utilizarán otros aditivos, rellenos o extensores.

Esta lámina de PEAD deberá contar con una excelente resistencia a la radiación y adecuada para condiciones de exposición a los rayos UV. La geomembrana de PEAD deberá tener las propiedades físicas, mecánicas y ambientales que señalan la Normas que se presentan en la siguiente Tabla:

**Propiedades Físicas, Mecánicas y Ambientales**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PROPIEDAD | NORMA | UNIDAD | LISA | TEXTURADA |

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Espesor | ASTM D 1.593 | mm | 1.5 | 1.5 |
| Densidad | ASTM D 1.505 | 𝑔𝑟𝑠/𝑚 | 0.940 | 0.940 |

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resistencia a tracción de fluencia | ASTM D 638 | KN/m | 22 | 22 |
| Elongación a fluencia | ASTM D 638 | % mínima | 12 | 12 |
| Resistencia a tracción de falla | ASTM D 638 | KN/m | 40 | 16 |
| Elongación a falla | ASTM D 638 | % máxima | 700 | 100 |
| Resistencia a punzonamiento | ASTM D 4.833 | N | 320 | 400 |

**CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estabilidad dimensional | ASTM D 1.204 | % | 2.0 | 2.0 |
| Resistencia a grietas tracción | ASTM D 5.397 | hr | 200 | 200 |
| Contenido negro de humo | ASTM D 1.603 | % | 2-3 | 2-3 |

Algunas de las normas específicas referidas en este apartado, son las siguientes:

* ASTM D 4.437 PRACTICE FOR DETERMINING THE INTEGRITY OF FIELD SEAMS USED IN JOINING FLEXIBLE POLYMERIC SHEET GEOMEMBRANES
* ASTM D 4.716 TEST METHOD FOR CONSTANT HEAD HYDRAULIC TRANSMISSIVITY (IN PLANE FLOW) OF GEOTEXTILES AND GEOTEXTILE RELATED PRODUCTS

Los equipos, para la instalación, la verificación y las pruebas de calidad, antes de la puesta en

servicio del sistema de impermeabilización, serán los necesarios para ejecutar las soldaduras por termofusión con patín caliente (HOT WEDGE) y donde sean necesarios las soldaduras por extrusión para parches. Además, se debe disponer in situ, de los equipos de control de calidad, para las pruebas de tracción, estanqueidad y vacío.

Por otra parte, el geotextil GN200 empleado tendrá las siguientes características:

* Materia Prima: poliéster
* Punto de Fusión: 260 ºC
* Gramatura (densidad superficial): no menor a 200 g/cm2 según norma ASTM D 3776.
* Espesor: no menor a 2,1 mm según normas ASTM D 1777.
* Porosidad: 93%, según norma DIN 53855.
* Resistencia a la tracción (carga concentrada): no menor a 0,8 KN según norma ASTM D 4632.
* Elongación en la ruptura: no mayor al 80%, según norma ASTM D 4632.
* Resistencia al punzonado: no menor a 390N, según norma ASTM D 4833.
* Resistencia al reventado: no menor a 2,2Mpa según norma ASTM D 3786.
* Ancho de manta: no menor a 4,30m.

Para que el geotextil no pierda sus propiedades, debe mantenerse seco y envuelto correctamente para protegerlo durante su transporte, almacenamiento y manipulación. Debe protegerse de los rayos ultravioletas y no ser expuesto durante un periodo que supere los 14 días. Los rollos se almacenan en lugares protegidos de las inclemencias del tiempo, y cuando deben ser dejados en el exterior, se los deberá situar elevados, separados del suelo y protegidos con cubierta impermeable.

El geotextil se usa en un sistema de impermeabilización para cumplir funciones de: separación evitando contaminaciones entre diferentes capas de terreno e impidiendo la posibilidad de reacciones químicas por incompatibilidad entre capas; de la misma manera, evita el punzonamiento que ocurre como consecuencia de la presión que ejerce el agua o del material acumulado en la celda o depósito cuando se emplea conjuntamente con una geomembrana, sobre la cual también restringe su movimiento durante la vida útil; también, el geotextil actúa como objeto drenante del agua del terreno presente por filtraciones o por la subida del nivel freático y por pérdidas, para permitir la evacuación, de manera que la posible presión del agua no afecte a la geomembrana impermeable; finalmente, los geotextiles ofrecen refuerzo al terreno, para estabilizarlo y aumentar su capacidad portante.

**PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

Antes de colocar el geotextil, la superficie debe prepararse dejándola plana, pareja y exenta de escombros u obstrucciones, para evitar su deterioro durante el proceso de colocación.

El geotextil se coloca suelto, sin tensarlo, libre de pliegues y arrugas; se procura colocarlo en

contacto directo con el suelo, evitando cualquier espacio vacío entre el terreno y el geotextil. Se extiende el geotextil sobre la capa inferior, cuidando la continuidad entre láminas, cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no inferiores a 30cm).

Mientras se coloca el geotextil, se procurará no pisarlo durante su extensión y compactación. Siempre se avanza realizando el extendido y compactación sin afectar la zona de unión.

Los geotextiles deben extenderse sobre superficies libres de materiales con puntas, bordes cortantes o punzantes, y no deberá realizarse la colocación durante lluvias o cuando la temperatura del ambiente es menor a 2ºC.

El sistema de impermeabilización con geomembrana PEAD 1,5mm deberá ser instalado en la base y paredes de las celdas de residuos sólidos, reservorios o estanques de almacenamiento.

En caso de que el suelo natural no tenga buenas condiciones para apoyar la geomembrana, debe realizarse un acondicionamiento del terreno con una capa de 0,20 m. Esta también tiene la finalidad de nivelar el suelo del lugar. En especial cuando no se haya previsto el perfilado manual como actividad previa. Ya que estas condiciones son definidas en los planos de diseño y a criterio del tipo de suelo, de las solicitaciones mecánicas y de las condiciones de servicio de la geomembrana.

La geomembrana PEAD, con espesor de 1,5 mm y 𝑘 = 10(−12) 𝑐𝑚/𝑠𝑒𝑔, se colocará sobre las superficies lisas, sin pronunciaciones que puedan dañar la integridad de la misma, se soldará por termofusión soldando las membranas solapadas, en 15cm como mínimo y con equipo adecuado y aprobado por la supervisión

Para la unión entre paños de geomembrana, se debe emplear una soldadura doble de patín caliente (HOT WEDGE) con canal de prueba de aire, la cual se someterá a una presión el treinta (30) psi (libras por pulgada cuadrada) durante cinco (5) minutos, requiriéndose probar el cien (100) % de las soldaduras.

Cuando se junten dos o más soldaduras se procederá a realizar el parche con la soldadura a extrusión.

La geomembrana se sujetará mediante canales perimetrales que se llenarán de tierra compactada para lograr su anclaje firme. Los canales de anclaje tendrán como mínimo un ancho de 0,3 m y una profundidad de 0,4 m, debiendo el Supervisor de Obra dar su conformidad para la construcción de los mismos.

En aristas o cantos angulosos en los cuales no es posible completar la soldadura por termofusión, se dispondrán parches soldados por extrusión con el equipo adecuado y ejecutando las pruebas de calidad necesarias para garantizar la puesta en servicio del sistema de impermeabilización.

La unión de las geomembranas de polietileno y la confección de los detalles constructivos, como parches y uniones de construcción, se realizan por medio de la fusión térmica del material. Esta etapa es una de los más importantes durante el proceso de impermeabilización. Los métodos más utilizados para la soldadura son mediante cuña caliente y mediante extrusión.

**Soldadura por cuña caliente:**

Del mismo modo que la temperatura, la velocidad de avance de la soldadora de cuña es seleccionada por el operador según el tipo de geomembrana y las condiciones ambientales, pero considerando además el espesor de las láminas a unir. Algunos de los aspectos relevantes en la soldadura de cuña que deben ser considerados son:

* Control de los traslapes: La dimensión de los traslapes es uno de los aspectos que durante el proceso de soldadura debe ser controlado por el operador debido a que es posible que durante el avance de la soldadora de cuña estos sufran desplazamientos que eventualmente podrían significar que las láminas están siendo unidas sólo por una de las líneas paralelas de fusión.
* Limpieza y secado de las áreas de fusión: Si bien es conveniente efectuar la limpieza total de zona de traslape antes de iniciar el proceso de unión de láminas, una vez iniciado el avance automático de la soldadora de cuña, el operador debe avanzar junto a la soldadora de cuña limpiando nuevamente las zonas a fusionar debido al depósito o contaminación con partículas de polvo por la acción del viento.

**Unidad de Medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m2).

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo con el Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial.

**OE.4.4.5 TUBERÍA PVC P/ALCANTARILLADO D=8''**

**Descripción**

**Generalidades**

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden al Suministro e Instalación y Puesta en Servicio de Tuberías y Accesorios de PVC-U de acuerdo a las siguientes Normas Nacionales:

• NTP 399.003:2007 – “Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no plastificado (PVC-U), para sistemas de Desagüe sin presión”.

• NTP ISO 4435:2005 – “Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no plastificado (PVC-U), de pared interior y exterior lisa, para sistemas de Drenaje y Alcantarillado sin presión”

Requerimientos Técnicos Mínimos Requeridos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N° | Características | Unidad | Valor mínimo requerido |
| 1 | Material |  | Policloruro de Vinilo no plastificado |
| 2 | Tipo |  | PVC-U |
| 3 | Norma de Fabricación |  | NTP ISO 4435 |
| 4 | Rigidez nominal (SN) | kN/m2 | 2 – 4 – 8 |
| 5 | Longitud estándar | Mt | 6.00 |
| 6 | Sistema de empalme UF |  | Anillo de caucho no removible con refuerzo de acero |
| 7 | Terminales |  | Espiga y Campana lisas  con igual rigidez |
| 8 | Accesorios en conexiones |  | Silla Tee y Codo Inyectados |

Las tuberías se especifican según su diámetro nominal (DN) y su rigidez nominal (SN) para todos los casos y comparaciones. La rigidez nominal estará expresada en kN/m2 y será medida según la norma ISO 9969. La rigidez de la tubería deberá ser la misma rigidez tanto en el cuerpo de la tubería, así como en la campana de empalme para garantizar una deflexión uniforme:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Denominación anterior | Serie 25 | Serie 20 | Serie 16.7 |
| Rigidez Nominal (SN) | SN 2 | SN 4 | SN 8 |
| Rigidez (según ISO 9969) | 2 kN/m2 | 4 kN/m2 | 8 kN/m2 |

Certificación de Calidad Requerida:

Para garantizar la calidad del material el CONTRATISTA deberá presentar, antes que instale las tuberías, los siguientes certificados por parte del FABRICANTE:

• Certificación ISO 9001 e ISO 14001 aplicable a los procesos de diseño, fabricación y almacenamiento de tuberías PVC.

• Certificación de Conformidad de Producto Sistema 5, emitido por una empresa acreditada ante INDECOPI aplicable a las tuberías de PVC.

• Opcionalmente se podrá reemplazar la certificación de conformidad de producto sistema 5 adjuntando Certificados de Control de Calidad, del lote de tuberías suministrado a obra, emitidos en Laboratorios Certificados por INDECOPI.

IMPORTANTE: la Entidad (Supervisión) se reserva el derecho de verificar la calidad de los materiales en cualquier etapa de la obra. Los gastos de muestreo, traslado y laboratorio acreditado deberán estar interiorizados en la propuesta del contratista.

a. Descripción de los Trabajos

El trabajo a realizar bajo estas Partidas del Contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para ejecutar la entrega en los almacenes de obra del Contratista de tuberías, de fabricación nacional o importada, para desagüe, a usar en la línea de impulsión en el diámetro que se indica en los planos. En caso de materiales importados se incluye los costos de transporte, impuestos, desaduanaje etc.

El tipo y clase de material de toda línea de alcantarillado, será determinado por el Proyectista de acuerdo a las características de la misma; topografía del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad del suelo; esta última en lo que respecta a su agresividad por presunción de sulfatos, cloruros y/o en donde exista presencia de corrientes eléctricas vagabundas.

El procedimiento a seguir en la instalación de las líneas de Alcantarillado será proporcionado por los mismos fabricantes en sus Manuales de Instalación. Toda tubería de desagüe que cruce ríos, líneas férreas o alguna Instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería.

Las tuberías y sus accesorios serán de poli cloruro de vinilo no plastificado deberán estar fabricadas bajo la Norma NTP-ISO 4435-2005, y serán de clase SN2 (rigidez de 2 kN/m2), SN4 (rigidez de 4 kN/m2), SN8 (rigidez de 8 kN/m2). Para los casos que correspondan el diámetro y la clase de la tubería a instalar están indicados en planos.

La tubería alcantarillada de Unión Flexible, es suministrada con un extremo biselado, a fin de facilitar la instalación.

SISTEMA DE EMPALME UNIÓN FLEXIBLE - Limpie cuidadosamente el interior de la campana y el anillo e introdúzcalo en la forma indicada en la figura (el alvéolo grueso en el interior de la campana).

Aplique el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar. A continuación, el instalador presenta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1cm. Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera.

Almacenaje. - Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción que utilizan tubería de PVC, son los daños que los mismos sufren durante el período de almacenaje. Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en la tubería y accesorios complementarios:

a) Tubos. -

* El almacén de la tubería de PVC debe estar situado lo más cerca posible a la obra. El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable. Los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización, a medida que se los necesita.
* Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. De ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50m. de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior. La altura de cada pila no debe sobrepasar un metro y medio (1.5m.).
* Los tubos deben ser almacenados al abrigo del sol, para lo cual es conveniente usar tinglados; si en cambio se emplearan lonas o fibras plásticas de color negro, se ha de dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila. Es recomendable almacenar la tubería separando diámetros y clases.

b) Accesorios. -

* Los accesorios o piezas especiales de PVC, que son complemento de la tubería, generalmente se despachan a granel, debiendo almacenarse en bodegas frescas o bajo techo hasta el momento de su utilización.
* Anillos de Caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

**Transporte**

* La carga de los camiones debe efectuarse evitando los manipuleos rudos y los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daño durante el transporte. En caso de emplear material para ataduras (cáñamo, totora o flejes), este no deberá producir raspaduras o aplastamiento de los tubos.
* Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1.50m. con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas inferiores.
* En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.
* Para efectos de economizar fletes, es posible introducir los tubos, unos dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.
* Instalación de la línea
* Transporte de los tubos a la zanja: Se tendrán los mismos cuidados con los tubos que fueron transportados y almacenados en obra, debiéndoseles disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones.
* Asentamiento: Los tubos son bajados a zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo al tubo.
* Alineamiento y nivelación: A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos conforme se va desarrollando el tendido de la línea.
* Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto (nivelado) por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea.
* Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificaremos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

**prueba de alineamiento. -** Todos los tramos serán inspeccionados visualmente para verificar la precisión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El diámetro completo de la tubería deberá poder ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos, esta prueba debe ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45º en el interior de los buzones.

**Prueba de nivelación. -** (Pendiente) Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de la tubería cada 10 m.

**Prueba de deflexión. -** Se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 7.5% del diámetro interno del tubo (consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para la verificación de esta prueba se hará pasar una “bola” de madera compacta o un “mandril” (cilindro metálico de 30 cm. De largo) con un diámetro equivalente al 92.5% del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, se podrá proceder al relleno de la zanja.

Comportamiento Estructural De La Tubería PVC

a) Deflexión En Tuberías Cuando un tubo se encuentra instalado bajo tierra, queda sometido a un régimen de cargas que afectan su comportamiento mecánico de acuerdo a las propiedades físicas del mismo, las dimensiones de la zanja, el tipo de suelo y el método de instalación de la tubería.

b) El comportamiento de la tubería bajo dichas cargas será diferente dependiendo si es rígida o flexible. En caso de ser rígida, las cargas aplicadas son absorbidas completamente por el tubo mientras que en las tuberías flexibles parte de la carga es absorbida por el tubo al tiempo que éste se deforma transmitiendo así la carga restante al terreno que se encuentra a su alrededor.

c) Las tuberías flexibles fallan por deflexión más que por ruptura en la pared del tubo como es el caso de las tuberías rígidas.

d) Tuberías Flexibles: Son aquellas que permiten deformaciones transversales de más de 30% sin que se fisure o rompa, por lo que los tubos PVC se encuentran catalogados dentro de este grupo

e) Deflexión En Tuberías Flexibles; Al estar una tubería de PVC enterrada a cierta profundidad y por tanto encontrarse sometida a una acción de cargas externas, ésta tenderá a deformarse dependiendo del tipo de material de relleno y su grado de compactación y de rigidez de la tubería.

La deformación ocasiona un incremento del diámetro horizontal con lo cual el diámetro vertical de la sección transversal decrece. En el punto de falla inminente, la parte superior de la tubería llega a ser prácticamente horizontal y un diferencial adicional de carga puede originar una inversión de la curvatura con lo que la tubería colapso.

Las deflexiones en tubos PVC deben ser controladas y se debe tener una estimativa de su magnitud de acuerdo a las condiciones de zanja y materiales de relleno, ya que ella puede ocasionar restricciones en el área de flujo o filtraciones en las uniones. Así la tubería debe ser diseñada para soportar las condiciones de carga extremas para cada proyecto específico.

En la tabla de reducción del área de flujo, podemos apreciar que una deformación vertical diametral hasta del 20% no es significativa ya que genera una reducción del orden de 4% en el área de flujo del círculo perfecto. Además de ello, debemos tener en cuenta que de acuerdo a nuestro Reglamento Nacional de Construcciones, el tirante máximo de flujo es 0.75 del diámetro de la tubería.

De otro lado, las Normas ASTM y UNIBELL, recomiendan valores de deflexión máximos de 7.5% del diámetro del tubo, con lo cual se ha probado que las tuberías trabajan en forma apropiada. La experiencia ha demostrado que cuando el sistema de instalación va de acuerdo con las especificaciones, las deflexiones no sobrepasan los límites establecidos.

La diferencia sustancial en el comportamiento de un tubo flexible y uno rígido, radica en el hecho de que conforme la tubería PVC (flexible) se va deformando por acción de cargas externas, transfiere la carga vertical en reacciones horizontales radiales y son resistidas por la presión pasiva del material compactado alrededor del tubo.

Cuando la pared del tubo es rígida, lo anterior no ocurre, sino que toda la carga tiene que ser soportada por el tubo, a diferencia de tubería de PVC que transfiere parte de la carga al suelo alrededor del tubo.

**Método de Medición**

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance por metro lineal.

**Forma de Pago**

por ml.

**OE.4.5 DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

**Descripción**

En este rubro se incluyen las redes interiores y exteriores de desagüe y de ventilación.

Las redes de evacuación de desagüe comprenden las derivaciones, montantes o bajantes y los colectores. Las tuberías de ventilación están constituidas por tuberías que acometen a la red interna de desagüe cerca de las trampas, estableciendo una comunicación con el aire exterior, y constan igualmente, de derivaciones y columna de ventilación.

**OE.4.5.1** **SALIDA DE DESAG****ÜE DE PVC 4"**

**Descripción**

Comprende el suministro e instalación de tuberías y accesorios de Ø 4”, y todos los materiales necesarios dentro de un ambiente a partir del ramal de derivación, hasta llegar al punto de entrada del desagüe, donde se conectará posteriormente el aparato sanitario.

Además, quedan incluidos en la unidad, los espacios libres dejados en la albañilería, su posterior relleno con concreto y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de medida**

La medición será por punto de desagüe de PVC Ø 4” realmente colocado.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.2** **SALIDA DE DESAGÜE DE PVC 2"**

**Descripción**

Comprende el suministro e instalación de tuberías y accesorios de Ø 2”, y todos los materiales necesarios dentro de un ambiente a partir del ramal de derivación, hasta llegar al punto de entrada del desagüe, donde se conectará posteriormente el aparato sanitario.

Además, quedan incluidos en la unidad, los espacios libres dejados en la albañilería, su posterior relleno con concreto y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de medida**

La medición será por punto de desagüe de PVC Ø 2” realmente colocado.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.3** **REDES DE DERIVACIÓN**

**OE.4.5.3.1 TUBERIA DE DESAGÜE PVC SAP D = 4"**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Ø = 4”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde el ambiente donde se ubican los aparatos hasta la red de colección.

Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en planos respectivos.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.3.2 TUBERIA DE DESAGÜE PVC SAP D = 2"**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Ø = 2”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde el ambiente donde se ubican los aparatos hasta la red de colección.

Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en planos respectivos.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.4** **REDES COLECTORAS**

**OE.4.5.4.1 TUBERIA DE DESAGÜE PVC SAP D = 6"**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Ø = 6”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde la red de derivación donde se ubican los aparatos hasta la conexión domiciliaria de alcantarillado.

Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en planos respectivos.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.4.2 TUBERIA DE DESAGÜE PVC SAP D = 4"**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Ø = 4”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde la red de derivación donde se ubican los aparatos hasta la conexión domiciliaria de alcantarillado.

Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en planos respectivos.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.4.3 TUBERIA DE DESAGÜE PVC SAP D = 2"**

**Descripción**

Este rubro comprende el suministro e instalación de las tuberías de PVC Ø = 2”, y todos los materiales necesarios para su instalación desde la red de derivación donde se ubican los aparatos hasta la conexión domiciliaria de alcantarillado.

Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en planos respectivos.

Además, comprende los canales en la albañilería, la excavación y relleno de zanjas y la mano de obra para la instalación de las tuberías.

**Unidad de Medida**

La medición será por metro lineal (ml) instalado inc. Pruebas hidráulicas, aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de medición**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.5** **ACCESORIOS DE REDES DE DESAGÜE**

**OE.4.5.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC 4''**

**OE.4.5.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC 2''**

**OE.4.5.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC 4''**

**OE.4.5.5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC 2''**

**OE.4.5.5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BRONCE 4''**

**OE.4.5.5.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BRONCE 2''**

**OE.4.5.5.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUMIDERO CON TRAMPA P**

**OE.4.5.5.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE SIMPLE 4"**

**OE.4.5.5.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE SIMPLE 2"**

**OE.4.5.5.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE DOBLE 4"**

**OE.4.5.5.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE DE 4" A 2”**

**OE.4.5.5.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VENTILACIÓN 4''**

**OE.4.5.5.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VENTILACIÓN 2''**

Este rubro comprende el suministro e instalación de los accesorios según sus características plasmadas en los ítems adjuntos y/o precedentes **OE.4.5.5 ACCESORIOS DE REDES DE DESAGÜE** tanto de las redes de derivación como en las colectoras; estos accesorios indispensables para el buen funcionamiento de las redes serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor verificara la cantidad y la correcta ejecución de esta partida.

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad (Und.) de suministro e instalación de accesorios según los ítems aprobado por el Supervisor de Obra.

**Forma de pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.6** **CAMARA DE INSPECCIÓN**

**OE.4.5.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE REGISTRO**

**OE.4.5.6.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUZONETA**

**OE.4.5.6.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUZON**

**Descripción**

Serán ductos o cuerpos de concreto simple; las dimensiones de la caja de registro, buzonetas y de los Buzones de desagüe serán de 12” x 24”, 24” x 24” y de diámetro 1.20 interior respectivamente. La misma que contará con tapa y estarán ubicadas según se indique en los planos.

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad (UND) de caja de registro, buzonetas y de los Buzones de desagüe de 12”x24”, 24” x 24” y de diámetro 1.20.

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.

**OE.4.5.7** **VARIOS**

**OE.4.5.7.1 CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE**

**Descripción**

Se refiere al pago y/o tramitación para obtener la autorización de punto de empalme a la red pública ante la EPS.

**Unidad de Medida**

La medición será por unidad (Und) de conexión domiciliaria de desagüe.

**Forma de Pago**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de medidas y de la forma descrita. Aceptadas por el supervisor, y se pagará de acuerdo al precio unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas, y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa y correcta ejecución de la partida.