

## Especificaciones particulares

### 1. Cama de arena sin lavar

El espesor de la capa de arena es de 10 cm

### 2. Hormigón tipo “F”

Se utilizará en:

- Todos los rellenos con espesor de relleno menor a 1.00 metro desde la clave del tubo, se encamisará la tubería con hormigón tipo “F” formando un cuadrado alrededor del tubo con las siguientes dimensiones: lado = diámetro interior + diámetro interior/2.
- Para las medias cañas de las cámaras de inspección prefabricadas.

### 3. Relleno y compactado con tierra cernida

Una vez tendida la tubería, deberá efectuarse el relleno con suelo seleccionado, compactable y fino. Este material se colocará a lo largo de la tubería en capas no mayores a 15 centímetros. Cada una de dichas capas deberá ser humedecida u oreada, si fuera necesario, para alcanzar el contenido óptimo de humedad y ser compactada con pisonos manuales (no se aceptará el compactado mecánico en este tipo de relleno, para no ocasionar daños a la tubería).

Se deberá tener especial cuidado para compactar el material completamente debajo de las partes redondeadas del tubo y asegurarse que el material de relleno quede en íntimo contacto con los costados del tubo. Además el material de relleno deberá colocarse uniformemente a ambos costados del tubo y en toda la longitud requerida hasta una altura no menor a 20 centímetros sobre la clave del tubo o como indiquen los planos constructivos.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

Se utilizará para todos los tendidos de tubería de PVC que se encuentren enterrados.

Corresponde la realización de las siguientes tareas:

- Tamizado del material producto de la excavación
- Colocación y compactación del material cernido empleando apisonadores manuales
- La altura total de este relleno es: Diámetro interno tubería + espesor tubería + 10 cm

La medición y pago de este ítem es en metros cúbicos

### 4. Hormigón ciclópeo

El hormigón ciclópeo se divide en dos grupos:

- Hormigón ciclópeo en fundación o subsuelo.- Corresponde a todas las obras de H°C° a vaciarse desde el nivel de terreno a niveles inferiores.
- Hormigón ciclópeo en elevación.- Corresponde a todas las obras a vaciarse a partir del nivel del terreno hacia niveles superiores (p.ej.: sobrecimientos)

## 5. Hormigones

Los hormigones a emplearse se dividen en tres grupos:

- Hormigón tipo “A” corresponde al Hormigón Fck=300 kg/cm<sup>2</sup>
- Hormigón tipo “B” corresponde al Hormigón Fck=210 kg/cm<sup>2</sup>
- Hormigón tipo “F” corresponde a un Hormigón pobre.

Estos hormigones serán utilizados en las siguientes estructuras:

- Los hormigones para los muros, losa de fondo y losa tapa del Rafa serán del tipo Fck = 300 kg/cm<sup>2</sup>
- Los hormigones para los muros, losa de fondo y losa tapa del Desarenador serán del tipo Fck = 300 kg/cm<sup>2</sup>
- Los hormigones para la Filtro anaerobio, cámaras, lecho de secado, vigas de encadena y columna de encadenado serán del tipo Fck = 210 kg/cm<sup>2</sup>
- Los hormigones para las cámaras de inspección en la red de colectores serán del tipo Fck = 210 kg/cm<sup>2</sup>
- El cemento a utilizar será el IP40 o similar para todos los casos.

Para los hormigones Fck=300 se empleará un aditivo especial denominado “XYPEX ADMIX C-1000” (o similar) cuyas características son las siguientes:

XYPEX ADMIX C-1000 está compuesto por cemento Portland, arena silícea finamente gradada y varios componentes químicos de la propiedad de Xypex Chemical Group. Estos químicos activos reaccionan a la humedad del concreto fresco y con los subproductos de la hidratación del cemento ocasionando una reacción catalítica. Esta reacción genera la formación de cristales no solubles dentro de los poros y los capilares del concreto sellándolo permanentemente contra la penetración de agua y otros líquidos en cualquier sentido.

Dosificación: 2% a 4% del peso de cemento.

El precio unitario debe contemplar todas estas actividades, insumos, mano de obra y equipo que se requieran para obtener el ítem terminado o concluido listo para su funcionamiento.

## 6. Provisión y colocación de tuberías de PVC para las redes de alcantarillado

Se empleará tubería de PVC SDR 41, en ella se incluye todos los insumos, mano de obra y equipo que se requieran para el tendido de la tubería.

La prueba de espejos debe estar incluidos en este ítem (no se reconocerá su pago en forma independiente).

## 7. Provisión y colocación de tuberías de PVC para las conexiones domiciliarias de alcantarillado

Se empleará tubería de PVC SDR 35 e incluye las sillerías yees y todos los demás insumos, mano de obra y equipo que se requieran para el tendido de la tubería en conexiones domiciliarias.

La prueba de espejos debe estar incluidos en este ítem (no se reconocerá su pago en forma independiente).

## 8. Tubería de PVC de 3” C-9 incl Codos y accesorios

Para la distribución del agua resigual dentro del Rafa se emplea tubería PVC clase 9 de 3” de diámetro, el mismo que incluye los codos del mismo material.

Las tuberías tendrán uniones soldables, en razón a que ésta se encuentra flotando entre la tapa y el fondo del reactor.

El ítem contempla además los trabajos de sujeción de la tubería a la Losa tapa y los sujetadores de fondo.

9. Tubería de PVC de 9” C-9

Para la evacuación de los lodos del reactor se emplea tubería PVC clase 9 de 6” de diámetro.

Las tuberías tendrán uniones soldables, en razón a que ésta se encuentra flotando entre la tapa y el fondo del reactor.

El ítem contempla además, la provisión de las abrazaderas de sujeción, tornillos de sujeción y los trabajos de sujeción de la tubería a la Losa tapa y los sujetadores de fondo.

10. Cámaras de Inspección prefabricadas de diferentes alturas (para la “Red de colectores”)

Estarán compuestas por muros de Hormigón con una dosificación de 1:2:3 (tipo “B fck= 210 kg/cm<sup>2</sup>”), revoque de cemento, tapa de hormigón armado, asas de fierro corrugado, peldaños de fierro corrugado y todos los demás insumos necesarios que requiere este tipo de cámaras

El espesor de las paredes de las cámaras será de 10 cm.

El precio unitario debe contemplar todas estas actividades, insumos, mano de obra y equipo que se requieran para obtener el ítem terminado o concluido listo para su funcionamiento.

No está considerado en este ítem el “acero estructural” y la “media caña”, mismos que serán cancelados de manera separada.

La media caña se cancelará en forma separada como Hormigón tipo F

11. Juntas tipo A Cinta PVC O-15

El proyecto contempla dos tipos de juntas programadas:

- Junta de expansión: Se refiere a la unión de las paños o losas que conforman el piso del Filtro anaerobio, tanto en su posición horizontal como inclinada (unión con el muro de contención).
- Junta constructiva: Se ha programado una junta constructiva a lo largo del perímetro horizontal del Reactor Rafa. En este caso se empleará cinta PVC O-15 junto con un aditivo de adherencia de concreto nuevo con uno endurecido.

Las Juntas constructivas adicionales que el contratista lleve a cabo durante la ejecución de la obra, “DEBEN LLEVAR ESTA JUNTA”, bajo su propio costo.

En cada junta constructiva, para iniciar el nuevo vaciando sobre ella, se debe realizar las siguientes tareas:

- Limpieza de la junta con chorros de arena a presión.
- Colocación de un adhesivo líquido preparado con emulsiones de resinas vinílicas selectas y aditivos que mejoran la adherencia de concretos nuevo con uno endurecido. Se puede aplicar Sikadur 32 Primer (es un aditivo epóxido recomendado), pudiendo utilizarse otros que tengan características similares que aseguren la adhesión entre hormigón endurecido y uno nuevo sobre él.
- Colocación de la cinta PVC O-15

Ubicación de las juntas tip A:

- Junta entre paños del piso del Filtro Anaerobio: Se colocará Cinta PVC Sika PVC O-15 o similar
- Junta entre paños del piso del filtro anaerobio y el muro de contención: Se colocará Cinta PVC Sika PVC O-15 o similar
- Junta de construcción en el muro del rafa: Se colocará Cinta PVC Sika PVC O-15 o similar

## 12. Protección de los muros con pintura especial

Todas las caras internas del Recator Rafa y el Desarenador (muros, vigas y losa) deberán ser protegidas con una pintura Epoxi bituminosa de altos sólidos como recubrimiento protector de alto espesor y alta resistencia química, especial para la protección de estructuras subterráneas o sumergidas.

Las características que debe tener la pintura son las siguientes:

- Características

Sistema epoxi bituminoso duro, muy flexible, de gran rendimiento y alto cuerpo especialmente diseñado para la protección de acero y hormigón en inmersión.

- ✓ Combina la tenacidad de las resinas epoxi con la flexibilidad del alquitrán de hulla destilado. Mantiene buena fluidez con el alto contenido de sólidos.
- ✓ Resiste a la abrasión, intemperie, golpes e impactos.
- ✓ Totalmente impermeable al agua.
- ✓ Flexible aún después de largos años a la intemperie.
- ✓ Resistente a las soluciones salinas, al aceite, a los ácidos y álcalis diluïdos, a la nafta, bacterias y detergentes.
- ✓ En contacto con solventes regulares su resistencia es moderada.
- ✓ Adhiere firmemente al hormigón, fibrocemento, mortero, acero, madera, etc.

- Usos

- ✓ Es una protección interior para tanques, tuberías, fosos, desagües y como recubrimiento de alto poder de mantenimiento para acero y hormigón expuestos a derrames, salpicaduras, humos y nieblas.
- ✓ Excepcional prestación para protección de estructuras marinas y submarinas, instalaciones y pilotajes.
- ✓ Para protección de superficies enterradas.
- ✓ Como revestimiento de barcasas y petroleros de transporte de crudos, productos de petróleo y agua salada de lastre.

- Preparación de superficie hierro y acero

- ✓ En toda aplicación de pinturas y revestimientos protectores, es fundamental hacer una preparación de superficie óptima para lograr que la prestación del producto sea la adecuada.
- ✓ Eliminar grasas y aceites de la superficie con trapos limpios impregnados con diluyente

Acero:

- ✓ Para inmersión, limpieza abrasiva a metal blanco SSPC-SP5, visual Sa 3 de acuerdo con SIS 055900-1967 dejando un perfil de rugosidad de 50 a 75 micrones.
- ✓ Para no inmersión, arenado comercial (Sa 2) con perfil de rugosidad de 50 a 75 micrones o bien limpieza con herramientas mecánicas.
- ✓ Limpieza con solvente
- ✓ Deben esmerilarse todas las soldaduras disperejas y aristas vivas, y eliminarse totalmente las salpicaduras de la soldadura eléctrica.
- ✓ Limpieza de la superficie mediante chorro abrasivo a metal blanco, cuando el revestimiento va a ser sometido a inmersión (SSPC-SP5).
- ✓ En casos de no-inmersión el mínimo de preparación de superficies debe ser SSPC-SP11.

- Concreto

- ✓ La superficie del concreto deberá estar perfectamente limpia de pintura vieja, material desintegrado o suelto y totalmente seca. Además debe cuidarse que esté libre de grasa, aceite, u otro producto químico.
- ✓ Para concreto nuevo no deberán utilizarse desmoldantes o acelerantes de fraguado. Deberán eliminarse todas las imperfecciones o grietas.

- ✓ Aplicar una primera mano de EPOXI BITUMINOSA diluida hasta un 150% con Thinner Retardador 5005, para que penetre bien en los poros.
  - ✓ El hormigón deberá estar bien curado por un término mínimo de 28 días a 24° C y 50 % de humedad o tiempo equivalente.
  - ✓ La preparación puede realizarse por hidrolavado o ataque ácido tomando como precaución en este último caso retirar todo residuo proveniente del tratamiento
- Aplicación

#### Advertencias :

- ✓ La temperatura de aplicación deberá estar comprendida entre 10°C y 45°C con una HRA máxima del 85%.
- ✓ No aplicar cuando la temperatura de la superficie sea menor de 3 °C por encima del punto de rocío para evitar de esta manera la condensación de la humedad durante la aplicación.
- ✓ No aplicar sobre concreto húmedo o concreto modificado con polímeros con un contenido de humedad superior al 10 %.
- ✓ Utilizar únicamente los diluyentes recomendados. La utilización de otros podría afectar negativamente las características del recubrimiento dejando sin efecto cualquier garantía expresa o implícita.

#### Mezcla:

- ✓ Homogeneizar cada componente por separado.
- ✓ Agregar el componente “B” al “A” y mezclar preferentemente con agitador eléctrico de baja velocidad durante 10 minutos, cuidando que no queden restos sin mezclar y hasta uniformidad total del material y color.

#### Operación:

- ✓ Puede requerir ligeros ajustes para pulverización. El espesor húmedo se obtendrá fácil y rápidamente.
- ✓ Tipo convencional: Marmita de presión equipada con regulador dual. Manguera de fluido de 1/2” de diámetro interior, boquilla de 0.086” de diámetro interior y adecuado cabezal aire.
- ✓ Tipo airless: Relación de bombeo 30:1 (mín.) c/empaquetaduras de teflón, pistola Graco 205-300 c/bomba Bulldog, Binks 500 c/bomba Júpiter B8-36 37:1, De Vilbiss LGB-507 c/bomba OFA-519. Se recomienda boquilla reversible con paso de 0.031” y presión de 174 kg/cm2.
- ✓ Brocha o rodillo: Usar brocha de tipo medio o rodillo preferentemente de pelo corto de buena calidad y resistente a los solventes, evitar un excesivo rebrocheo. Pueden ser necesarias manos adicionales para obtener el espesor deseado.
- ✓ Para regular la viscosidad según el método de aplicación, utilizar diluyente hasta un 20 – 25 % en volumen.
- ✓ En todos los casos es aconsejable agitar la mezcla durante la aplicación para lograr uniformidad. Si la aplicación de la pintura se realiza sobre fondos , se recomienda hacer una primer mano fina (mist coat) en aproximadamente 20 micrones para reducir la formación de burbujas y recién cuando ésta tome consistencia, continuar con la aplicación normal.
- ✓
- ✓ En superficies previamente pintadas con pintura epóxica, se debe lijar o limpiar con chorro abrasivo antes de aplicar.
- ✓ No se recomienda aplicar ninguna pintura de acabado ya que sus características impermeabilizantes y su alta flexibilidad dificultan la adherencia sobre la misma

#### Modo de empleo

- ✓ Antes de aplicar agite bien y por separado ambos componentes.
- ✓ Aplicar dos manos como mínimo de 200 micrones cada una.
- ✓ Preparar sólo la cantidad que se va a utilizar en el lapso de 4 horas.

### 13. Quemador + válvula retención llama + accesorios

El sistema está conformado por tubería de Fierro galvanizado de 3", el quemador según planos, la válvula anti flama y otros accesorios.

La válvula anti flama tendrá las siguientes características (ver folletería adjunta):

- **Aplicación**

En tuberías e instalaciones de producción y transferencia de líquidos y gases peligrosos inflamables en que surgen peligros de retroceso de la llama de quemadores o propagación de las explosiones.

Aplicable en fluidos o Líquidos explosivos IIA conforme a DIN

- **Características principales:**

- ✓ Protección contra la propagación de la llama en las tuberías, en caso de explosión;
- ✓ Reducción de pérdidas de carga;
- ✓ Fácil mantenimiento.
- ✓ El protector contra explotación tiene que ser instalado en las tuberías de posición vertical
- ✓ El protector impide el retroceso de la llama.

- **Tipo adoptado**

- ✓ La válvula debe cumplir la Norma DIN para líquidos o gases IIA
- ✓ El modelo es: LD 16, con un diámetro de 3". (ver folleteria de referencia)

### 14. Muro de ladrillo 6 Huecos 1 cara vista

Corresponden a muros con una cara vista y la dosificación debe cumplir con la especificación ET-CO-08.

### 15. Escombros producto de las excavaciones

Tendrán el siguiente tratamiento:

- ✓ El material sobrante producto de la excavación en la red de ramales y colectores, será desparramado en las calles o retirado de la zona de obra por parte del Gobierno municipal.
- ✓ El material sobrante producto de la excavación de estructuras, será acarreado, nivelado y apisonado dentro del predio cerrado donde se ubica la planta de tratamiento. Responsable: Contratista
- ✓ El material sobrante producto de la excavación de la planta de tratamiento, será acarreada hasta la calle. Responsable: Contratista.

### 16. Letreros de obra

La pintura será la sintética (al aceite) con los colores que le señale el Supervisor.