

ANEXO
ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

**ADECUACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

Octubre de 2016

Contenido

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN	5
1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO	5
2. CAMPAMENTO PROVISIONAL	5
3. INSTALACION PROVISIONAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	6
4. INSTALACION PROVISIONAL ENERGIA ELECTRICA	7
5. DESCAPOTE, DESMONTE Y LIMPIEZA.....	8
6. TALA DE ARBOLES.....	8
7. DEMOLICIONES CASETA, DESARENADOR Y SENDERO, ETC	9
8. EXCAVACIÓN MANUAL DE MATERIAL COMÚN HASTA 2MT PROFUNDIDAD	10
9. SOLADO EN CONCRETO.....	10
10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE un sistema provisional de proteccion al sistema electrico y de bombeo de inyeccion de aire, a la PTAR, como contingencia	12
11. TRASLADO INTERNO, CARGUE, RETIRO Y BOTADA DE MATERIAL SOBRANTE DE LA EXCAVACIÓN Y ESCOMBROS	13
12. BAÑOS PORTATILES PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UTP.....	13
13. RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE VARILLA Y JAULA EN HIERRO.....	13
13 A. RESTITUCION CON MATERIAL DE AFIRMADO.....	14
13 B. EMPRADIZACION	14
14. Y 15. PERFORACIÓN MECÁNICA DE ORIFICIOS EN MUROS	14
16. – 20. ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO	15
21. HIDROLAVADO A PRESION	25
22. SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO	25
23. ANCLAJES DE VARILLA DE 3/8”	29
24. Y 25. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA C10 DE 2”*2” H 3.5M INC.VIGA C21MPA 0.20X0.30M Y ANCLAJES 0.20X0.20M @2.5M+POSTES HG 2” L=3.0M (0.5m anclaje, 2.0m libres, 0.5m a 45º) @2.5m” y diagonales	30
26. SUMINISTRO E INSTALACION TAPA EN FIBRA DE VIDRIO	34
27. SUMINISTRO E INSTALACION BARANDA METÁLICA DE PROTECCIÓN.....	35

28. ELABORACION Y COLOCACION CONCRETO PARA SENDERO JARDIN BOTANICO	35
29. ELABORACION Y COLOCACION CONCRETO ciclopeo	36
30. REJILLA DE CRIBADO.....	36
31. VERTEDERO TIPO SUTRO	37
32. COMPUERTA MANUAL.....	39
33. Y 34. TANQUES EN FIBRA DE VIDRIO REFORZADO	39
35. FILTRO PRENSA.....	41
36. CANALETA DIENTE DE SIERRA	43
37. BAFLE DESNATADOR	44
38. BOMBA SUMERGIBLE	45
39. – 43B. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC Y HD.....	46
44. – 60. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁVULAS Y ACCESORIOS	47
61. ENCHAPE PISO Y DUCHA	48
62. SUMINISTRO E INSTALACION COMBO SANITARIO, LAVAMANOS, DUCHA, GRIFERIA E INCRUSTACIONES	48
63. PUERTA METALICA DOBLE ALA	49
64. PUERTA EN LÁMINA ENTAMBORADA CON MIRILLA EN VIDRIO Y MANIJA DE ACERO INOXIDABLE, CHAPA TIPO SLADGE O YALE	49
65. PUERTA EN LÁMINA ENTAMBORADA Y CHAPA TIPO SLADGE O YALE PARA BAÑO	49
66. VENTANA DE 70X70 CM EN REJA METÁLICA EN VARILLA CUADRADA DE 1/2" COLOR GRIS CLARO Y MALLA ANGE0 MOSQUITERO EN ALUMINIO GALVANIZADO REFERENCIA MES 10X10 DE ICOMALLAS.....	50
67. VENTANA DE 90X90 CM EN REJA METÁLICA EN VARILLA CUADRADA DE 1/2" COLOR GRIS CLARO Y MALLA ANGE0 MOSQUITERO EN ALUMINIO GALVANIZADO REFERENCIA MES 10X10 DE ICOMALLAS.....	50
68. MARCO EN CONCRETO PARA VENTANAS	50
69. CONSTRUCCIÓN DE MURO EN BLOQUE INDURAL 0.15M*0.10M*0.40M.....	50
70. CONSTRUCCIÓN DE MURO EN CALADO INDURAL 0.15M*0.20M*0.20M.....	50
71. REVOQUE MUROS DUCHA	51
72. PINTURA MUROS DUCHA CON BIOCIDA	51

73. HIDROFUGO PARA MUROS FACHADA.....	51
74. MESON CON LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE	52
75. CONSTRUCCIÓN DE DINTELES EN CONCRETO	52
76. CONSTRUCCIÓN CUNETAS EN CONCRETO.....	53
77. PUNTO SANITARIO PVC.....	54
78. PUNTO HIDRAULICO PVC	54

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para trabajo a realizar.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

La medida y pago será por día, y corresponderá a un día de comisión topográfica, que incluirá los costos de mano de obra, equipo y materiales, y los costos de vigilancia que se requieran para la realización de esta actividad.

2. CAMPAMENTO PROVISIONAL

Corresponde este trabajo a la ejecución de instalaciones generales provisionales destinadas al almacenamiento de materiales, accesorios, equipos de construcción, oficinas y baños para el personal del CONTRATISTA, Residentes, Director de obra y para el personal de la INTERVENTORIA, Residente y Director con un área suficiente y cómoda.

Incluye las instalaciones internas del campamento redes de energía, acueducto, alcantarillado, teléfono, etc.

Para personal Administrativo y personal de la Interventoría (1 sanitarios y 1 lavamanos). Y para personal de obra (1 sanitarios y 1 lavamanos).

El campamento se construirá en madera y deberá proveerse de los pisos en Concreto de 2500 PSI para evitar humedades.

El ítem incluye adicionalmente el suministro e instalación de una valla informativa de 4x2 que contenga la información del Proyecto, de acuerdo con el modelo entregado por la Universidad tecnológica de Pereira o la Alcaldía de Pereira. Deberá instalarse antes de iniciarse la construcción y deberá permanecer durante todo el transcurso de la obra.

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Prever áreas de futura excavación y construcción.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en terreno.

- Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.
- Asear y habilitar.
- Se construirá en madera
- Recebo para subbase compactada bajo placa de contrapiso $e=0.08$
- Concreto de 2500 PSI para placa de piso $e=0.05$
- Materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Materiales para instalaciones eléctricas y telefónicas.
- Aparatos sanitarios para baños, tanto para trabajadores de obra como de oficina.
- Los elementos necesarios para su construcción segura y estética.

Se medirá y pagará por Global (GL) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

3. INSTALACION PROVISIONAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Instalación provisional de acueducto y alcantarillado, incluye el pago de mensualidades de los servicios de acueducto y alcantarillado.

DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, válvulas, mensualidad de servicio de acueducto y alcantarillado, etc., necesarias para la instalación de la red de agua fría a presión provisional para el normal desarrollo y ejecución de las diferentes obras a realizar.

ALCANCE

Instalación de las redes garantizando flujo de agua y funcionamiento requeridos.

MATERIALES - EQUIPOS

Tubería y accesorios en PVC y polietileno presión.
 Contador de consumo de agua
 Soldaduras, limpiadores, removedores, etc.
 Anclajes, abrazaderas, etc.
 Consumo de agua durante el transcurso de la obra
 Herramienta menor

NORMAS ESPECIFICACIONES

RAS 2000 Normas Aguas y Aguas Fichas técnicas y especificaciones fabricantes

SEGURIDAD INDUSTRIAL –SALUD OCUPACIONAL

Elementos necesarios para la seguridad industrial y salud ocupacional.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago de este ítem se hará considerando su ejecución por una sola vez y se paga como un GLOBAL (GL) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría durante el transcurso de la obra.

4. INSTALACION PROVISIONAL ENERGIA ELECTRICA

Instalación provisional energía eléctrica (amortización 5 años)

Instalación provisional de energía eléctrica, incluye el pago de las mensualidades del servicio de energía eléctrica.

DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, contador de energía, herramientas, cables, tuberías, accesorios, mensualidad de servicio de energía, etc., necesarias para la instalación de la red de energía provisional para el normal desarrollo y ejecución de las diferentes obras a realizar.

ALCANCE

Instalación de las redes garantizando flujo de energía y funcionamiento requeridos.

MATERIALES - EQUIPOS

Tubería, cables y accesorios.

Contador de energía.

Tableros completo.

Cintas, abrazaderas, etc.

Consumo de energía durante el transcurso de la obra

Herramienta menor

ESPECIFICACIONES NORMAS

RETIE Fichas técnicas y especificaciones fabricantes

SEGURIDAD INDUSTRIAL –SALUD OCUPACIONAL

Elementos necesarios para la seguridad industrial y salud ocupacional

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago de este ítem se hará considerando su ejecución por una sola vez y se paga como un GLOBAL (GL) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría durante el transcurso de la obra.

5. DESCAPOTE, DESMONTE Y LIMPIEZA

Comprende los trabajos preliminares necesarios para la preparación y adecuación del terreno para las obras de explanación, excavación y los trabajos subsiguientes en la zona demarcada en los planos de construcción o en la zona indicada por la Interventoría mediante chaflanes u otro sistema.

El área demarcada se limpiará y despejará de árboles, matorrales, arbustos, árboles caídos, madera en descomposición, vegetación, escombros y desechos, y de todos los materiales extraños que obstaculicen las labores posteriores. Si es necesario deben solicitarse los permisos necesarios ante las entidades competentes.

Los trabajos de desmonte que el Contratista ejecute sin autorización de la Interventoría o por conveniencia propia, serán por su cuenta y bajo su responsabilidad. El Contratista deberá responder por todo daño o perjuicio que cause a terceros por negligencia en la ejecución de esta actividad y tales áreas no serán incluidas en las medidas para pago.

No se permitirá la quema de materiales resultantes de esta actividad.

La unidad de medida para el pago del desmonte y la limpieza será el metro cuadrado (m²) real medido sobre la superficie del área desmontada. El precio de este ítem incluye la mano de obra, herramienta y equipo adecuado para el desmonte y limpieza, el cargue y retiro de escombros, los pagos de derechos de botaderos y todos los costos directos e indirectos del Contratista necesarios para la realización de esta actividad.

El Contratista deberá incluir en su precio unitario los costos que implican las medidas de seguridad adecuadas.

Se medirá y pagará este ítem sólo cuando se desarrolle como actividad independiente autorizada por la Interventoría. No se considerará como desmonte y limpieza aquella que se haga simultáneamente con la excavación utilizando el mismo equipo.

6. TALA DE ARBOLES

Corresponde a la remoción total de los árboles (incluidas las raíces) que previamente se encontraban en la obra, para la construcción de las losas sobre las cuales van los tanques digestor y espesador de lodos. Incluye su disposición final autorizado por la Interventoría o autoridad competente.

- El Contratista debe remitir los certificados que sean requeridos para la tala, para verificar que se cumple con las regulaciones de seguridad.
- Los árboles u otra vegetación con un diámetro mayor de cuatro pulgadas no debe ser cortado y removido por el Contratista sin aprobación previa del inspector o del jefe del jardín botánico de la Universidad.

- Todos los árboles que se talen, deben orientarse para que caigan al lado opuesto, evitando de esa manera afectar la vegetación o edificios existentes.
- Debe mantenerse, en la medida de lo posible, el contacto del dosel forestal, con la finalidad de permitir el movimiento de especies de la fauna, principalmente de aves y primates.
- De encontrarse especies de flora o fauna con un importante valor genético y/o en peligro de extinción determinados en las especificaciones, estudios previos, éstos deben ser trasladados a lugares próximos de donde fueron afectados.
- Antes de realizar esta actividad se debe coordinar con el Jardín Botánico de UTP para la inspección y ejecución.

La tala de árboles se medirá de acuerdo a la (UN) - Unidad de pago indicada en el cuadro general de cantidades de obra. , El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

7. DEMOLICIONES CASETA, DESARENADOR, SENDERO ETC.

Se ejecutarán las demoliciones de los muros y estructura de la caseta actual, del canal y muros del tanque existente en el área del desarenador y de la parte del sendero peatonal que interfiere con el área donde se localizarán los tanques espesador y digester, y las que se requieran con previa autorización de la Interventoría de manera que las superficies queden adecuadas para la construcción de la nueva caseta y el nuevo canal, retirando en forma inmediata los escombros y demás materiales resultantes. Estos materiales deberán retirarse o desmontarse y almacenarse con especial cuidado para evitarles daños que impidan su empleo posterior.

Las demoliciones se ejecutarán de acuerdo con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas. Además cumplir con la normatividad sobre impacto comunitario y con la normatividad establecida por del Ministerio del Medio Ambiente o la entidad competente sobre la disposición final de los escombros.

Las unidades de medida para el pago de este ítem será el metro cúbico (m³). Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta, equipo, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y el cargue, transporte y descargue de los materiales reutilizables desde el sitio de la obra hasta el Almacén o el lugar indicado en los pliegos del contrato y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

Se medirán y pagarán las demoliciones sólo cuando se desarrollen como actividad independiente. No se consideran demoliciones aquellas que se originen por efecto directo de

la excavación utilizando el mismo equipo o como consecuencia de los derrumbes generados por descuido en la ejecución de una actividad.

8. EXCAVACIÓN MANUAL DE MATERIAL COMÚN HASTA 2MT PROFUNDIDAD

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

Para las excavaciones correspondientes a los tanques sépticos de contingencia, el contratista deberá seguir las indicaciones de la persona designada por el Jardín Botánico de la Universidad y la Interventoría para el manejo de la vegetación existente y el nivel base donde deben quedar ubicados los tanques.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista.

No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

La medida de pago de las excavaciones será el metro cúbico (m³) real medido en terreno.

9. SOLADO EN CONCRETO DE 14 Mpa

Concreto pobre de limpieza.

DESCRIPCIÓN: Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones para los la protección de los concretos, debe tener 5 cm de espesor con el fin de servir de base y proteger los concretos de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

- Consultar Estudio de Suelos.
- Verificar excavaciones.
- Aprobación del suelo por el interventor
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Aplicar agua durante el proceso de fraguado de la mezcla.
- Nivelar superficie.

Incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente.

ALCANCE

Se ejecutará la labor en la localización y dimensiones indicadas en planos o donde determine la interventoría.

MATERIALES - EQUIPOS

Concreto de 14.0 MPa

Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.

Equipo para vaciado del concreto.

Herramienta menor

y/o los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS ESPECIFICACIONES

Norma NSR 10.

Norma NTC y ASTM.

Generalidades de los concretos.

SEGURIDAD INDUSTRIAL –SALUD OCUPACIONAL

Elementos necesarios para la seguridad industrial y salud ocupacional.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será sobre la obra teórica ejecutada. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN ESTRUCTURA PROVISIONAL DE PROTECCION AL SISTEMA ELECTRICO Y DE BOMBEO DE INYECCION DE AIRE DE LA PTAR, COMO CONTINGENCIA, DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CASETA.

Corresponde este trabajo a la ejecución de instalaciones generales provisionales destinadas a la protección del sistema eléctrico y de bombeo de inyección de aire de la ptar, como contingencia, durante la construcción de la caseta.

Incluye las instalaciones internas redes de energía, acueducto, alcantarillado, teléfono, etc.

El campamento se construirá en madera y deberá proveerse de los pisos en Concreto de 2500 PSI para evitar humedades.

Deberá instalarse antes de iniciarse la demolición de la caseta y deberá permanecer hasta que esta se termine.

Para tal efecto debe:

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en terreno.
- Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.
- Asear y habilitar.
- Se construirá en madera
- Recebo para subbase compactada bajo placa de contrapiso $e=0.08$
- Concreto de 2500 PSI para placa de piso $e=0.05$
- Materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Materiales para instalaciones eléctricas y telefónicas.
- Los elementos necesarios para su construcción segura y estética.

Se medirá y pagará por Global (GL) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

Este ítem se pagara por un valor global.

11. TRASLADO INTERNO, CARGUE, RETIRO Y BOTADA DE MATERIAL SOBRENTE DE LA EXCAVACIÓN Y ESCOMBROS

Se incluye en esta actividad el traslado interno del material sobrante de excavaciones que no pueda ser reutilizado y de los escombros resultantes de las demoliciones, desde la PTAR hasta la parte superior donde puede llegar la volqueta que recogerá el material. El Contratista asumirá la responsabilidad por la disposición final del material en los botaderos por él, determinados y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material.

La medida será por metro cúbico (m³) medido en el sitio. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte hasta distancias de 20 km, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

12. BAÑO PORTATIL PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UTP

Se instalará una (1) batería de baño portátil en el área definida previamente por la interventoría dentro del campus de la Universidad, esto como parte del plan de contingencia durante el tiempo en que se prevén las obras de intervención de la PTAR.

La medida de pago será por mes de servicio contratado por la batería, incluyendo el transporte, instalación, mantenimiento y posterior retiro del baño.

13. RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE VARILLA Y JAULA EN HIERRO

Esta especificación describe el retiro de las varillas y rejas de cualquier dimensión y estado, que conforman la jaula metálica ubicada en el clarificador. El retiro de puertas incluye el retiro de las cerraduras.

La unidad de medida para el pago de este ítem será global. Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta, equipo, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y el cargue, transporte y descargue de los

materiales reutilizables desde el sitio de la obra hasta el Almacén o el indicado en los pliegos del contrato o señalados por la interventoría y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

El precio unitario incluye también los costos de las telas y demás elementos que usualmente son necesarios para la protección de equipos que se encuentren en el área de trabajo, y además las labores de aseo y limpieza, de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

13 A. RESTITUCION CON MATERIAL DE AFIRMADO

Corresponde a la instalación de una capa de material granular tipo afirmado granular, que servirá de apoyo a las losas contra piso, andenes, y demás placas de concreto a construir sobre el terreno.

Este material se instalara con espesor acorde a cada caso particular, según se indique en los planos y detalles del proyecto.

El contratista debe verificar las cotas y niveles para que una vez colocado el afirmado y construidas las losas contra-piso con sus correspondientes acabados se presente un adecuado empalme en el acabado de los pisos de áreas contiguas. La capa terminada de afirmado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes, pendientes y límites establecidos para cada caso particular y debe presentar adecuadas condiciones de compactación.

Se cancelara por volumen (m3) de material granular compactado, medido en el sitio de colocación

13 B. EMPRADIZACION

Sobre la superficie preparada se aplicara fertilizante del tipo y en la cantidad que lo indiquen los documentos del proyecto y, a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslajos y vacíos y buscando que los extremos del área empradizada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente. En las uniones de los bloques, se colocara tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante y en lo sucesivo diariamente sin limitación o de acuerdo a las indicaciones del Interventor, y se apisonara con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejarla y detectar las irregularidades, la cuales deberán ser corregidas por el Constructor, a satisfacción del Interventor.

La medida será por metro cuadrado (m2) de acuerdo con el área protegida, recibida a satisfacción por la Interventoría. Su pago incluye todas las actividades antes descritas.

14. Y 15. PERFORACIÓN MECÁNICA DE ORIFICIOS EN MUROS

Esta actividad se realiza para conectar a una tanque o canal existente en concreto una tubería. Estas perforaciones se clasificarán según rangos de diámetro.

Se debe perforar circularmente la cobertura en el punto donde se realizará el empalme utilizando equipos mecánicos, tales como compresores dotados con martillos que garanticen que se perforará únicamente la sección necesaria para realizar la conexión. Se debe cortar el refuerzo de la estructura que se encuentre en el área perforada de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría. El empalme debe realizarse utilizando concreto con una resistencia de 21 MPa (210 Kg/cm²). Los muros del canal o cobertura deben dejarse en sus condiciones originales una vez se concluya esta actividad.

Cuando se ejecute la perforación, se deben retirar inmediatamente los escombros para evitar que causen una obstrucción. La cobertura se debe dejar limpia, libre de escombros y de basura en su interior.

La medida será por unidad (un) de acuerdo con el diámetro de la perforación, recibida a satisfacción por la Interventoría. Su pago incluye la perforación por medios mecánicos, la emboquillada de la tubería, el resane con mortero adecuado, la botada de los escombros, los cortes y la colocación del refuerzo necesario, el concreto requerido para el empalme y, además, los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para la correcta ejecución de la actividad.

La rotura de pavimento, la excavación, los llenos si se requieren, se pagarán en los ítems correspondientes.

16. – 20. ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO

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

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

✓ Materiales

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

Cemento portland. Se utilizará cemento Portland que se ajuste a la especificación ASTM C-150 tipo 1 y a las normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes en el diseño de la mezcla, con la autorización escrita de la

Interventoría. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

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

Parte de la Estructura Tamaño del Agregado

Fundaciones de concreto simple 100 mm (4")

Paredes de tanque 28 mm (1-1/4")

Losas de fondo y superior 25 mm (1")

Columnas 25 mm (1")

Cúpula esférica 19 mm (3/4")

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

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

✓ Diseño de la mezcla

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

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

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

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

✓ Colocación del concreto

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

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

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

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

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

de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción.

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

✓ Vibrado del Concreto.

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

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

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

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

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

El vibrador será seleccionado de acuerdo con el tipo de concreto que se vaya a colocar y dependiendo del diámetro de la cabeza del vibrador se determinará el radio de acción, el cual se indica en la tabla 1. Selección del tipo de vibrador.

El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

Cuidados especiales en la colocación. Cuando se realicen vaciados por etapas deberá dejarse la superficie de la capa lo más rugosa posible, con el fin de obtener la mejor adherencia entre las diferentes capas. Por lo tanto, deberá evitarse al máximo la manipulación de la superficie de la capa vaciada. No se permitirá vibrado en la superficie o cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaleteadas y que no vayan a cubrirse con

concreto, o rellenos se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se dará el acabado requerido como se indica en los planos.

Se tendrá especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo.

En los casos de concreto para apoyo de fundaciones, el Contratista tendrá en cuenta que su colocación será hasta el nivel inferior de fundación mostrado en los planos estructurales o indicados por la Interventoría, luego se colocará el concreto de la fundación con los refuerzos indicados.

✓ Formaletas

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

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

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

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

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

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

Tableros. La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán constituidos por materiales que no produzcan deterioro químico ni cambios en el color de la superficie del concreto, o elementos contaminantes. Los tableros

que se usen y el ajuste y pulimento de los mismos corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones en relación con los acabados de las distintas superficies.

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

Todas las perforaciones resultantes del retiro de los elementos exteriores de las abrazaderas o tensores se llenarán con mortero de consistencia seca. Por ningún motivo se permitirán abrazaderas de alambre u otro material que pueda deteriorarse, producir manchas en la superficie del concreto o que no permitan un soporte firme y exacto de los tableros.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Diseño de formaletas. El Contratista será responsable del diseño de las formaletas, cualquier daño en la obra por deficiencia en éstas será de su exclusiva cuenta y responsabilidad. En la cubierta sólo se pondrá la formaleta interior y el acabado exterior se hará de acuerdo con lo especificado en los planos.

Retiro de formaletas. El retiro de las formaletas sólo podrá hacerse luego de transcurrido el tiempo suficiente para que el fraguado del concreto lo habilite para resistir las cargas actuantes sin deformaciones adicionales a las propias del comportamiento de las estructuras.

✓ Curado y protección

Curado por agua. El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

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

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

El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después de retirar las formaletas y

humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de éste no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

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

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

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

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

Curado por medio de vapor. Cuando se trate de acelerar el aumento de resistencia y reducir el tiempo de fraguado, puede emplearse el curado a vapor de acuerdo con las recomendaciones de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y las demás normas vigentes dentro del período de ejecución de las obras.

✓ Tipos de concretos

Concreto ciclópeo. Se usará concreto ciclópeo en los sitios indicados en los planos o definidos por la Interventoría, donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada o con el objeto de obtener una cimentación de soporte deseada. Su dosificación será la indicada en los planos, en las especificaciones de obra o la definida por la Interventoría y se preparará por volumen. La mezcla tendrá una resistencia a la compresión $f_c' = 21$ MPa (210 kg/cm²) y 30% de piedra o una resistencia $f_c' = 17,5$ MPa (175 kg/cm²) y 40% en piedra. Las piedras deberán distribuirse uniformemente en forma estratificada.

Entre las capas de piedra deberá colocarse concreto simple, con espesor mínimo de 30 cm, con el fin de que sirva de sustentación a la capa de piedra subsiguiente.

Para evitar el daño de las formaletas, deberán colocarse cuidadosamente las piedras, dejando contra éstas un recubrimiento mínimo de 7,5 cm. Además, las piedras deberán lavarse para remover cualquier material extraño adherido a su superficie; de lo contrario, serán rechazadas por la Interventoría. Como norma general, las piedras deberán humedecerse previamente hasta la saturación, con una hora de anticipación como mínimo, para evitar que absorban la humedad de la mezcla de concreto que las cubrirá, lo cual afectaría el fraguado normal y por consiguiente su resistencia final.

En estructuras con espesores menores de 80 cm, la distancia libre entre piedras, o entre piedras y la superficie de la obra, no podrá ser menor de 10 cm. En estructuras con espesores mayores, esta distancia no podrá ser menor de 15 cm. En estribos y pilas no podrá usarse concreto ciclópeo en los últimos 50 cm por debajo de la superficie o asiento de la superestructura o placa.

La piedra será limpia, durable, libre de fracturas y no meteorizada. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 cm y se someterá a las especificaciones del agregado grueso, salvo en lo que se refiere a la gradación. No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta.

El concreto deberá vibrarse por métodos manuales al mismo tiempo que se agregan las piedras para obtener una masa uniforme y homogénea.

Concreto para solado. Las fundaciones para columnas, muros, y similares que lleven refuerzo, se realizarán sobre un solado de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, con una resistencia mínima de 14 Mpa (140 Kg/cm²).

Concretos para recinte de muros. Se usará el concreto indicado en los planos o definidos por la Interventoría para garantizar la estabilidad de las estructuras vecinas y de la obra en construcción. El Contratista deberá tener en cuenta el costo de todos los elementos adicionales necesarios para acometer este tipo de actividad.

Concretos con resistencia especificada. Los sitios de colocación y la resistencia del concreto serán la indicada en los planos o la que fije la Interventoría. Todos los materiales cumplirán los requisitos especificados en esta norma. Los concretos se clasificarán según su resistencia y usos:

Concreto de 14 Mpa (140 Kg/cm²). Estos concretos podrán ser utilizados en:

- Cimentación de tuberías.
- Empotramiento de la tubería por profundidad.
- Cimentación de losa de fondo de tanques.

Concreto de 21 Mpa (210 Kg/cm²). Estos concretos podrán ser utilizados en:

- Anclajes y apoyos.
- Para aliviaderos. Incluye cañuelas elevadas.
- Para cabezotes y descoles.
- Zapatas, vigas, columnas, losas de fondo y de cubierta.
- Cajas de paso o cajas en clarificadores.
- Para cámaras de inspección.
- Dinteles y sillares.
- Cordones y cunetas.
- Desarenador, vigas

Concreto de 28 Mpa (280 Kg/cm²) con impermeabilizante. Estos concretos podrán ser utilizados en:

- Realce muros del tanque de aireación, clarificador y desarenador.
- Caja del clarificador.

Otras resistencias o usos. Los concretos que requieran otras resistencias o usos se indicarán en los planos o en el formulario de propuesta o en las normas correspondientes al servicio en particular.

La resistencia será la especificada en el plano o en el ítem de descripción del cuadro del presupuesto, primando el del plano.

✓ Medida y pago

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

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

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

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

21. HIDROLAVADO A PRESIÓN DE SUPERFICIES EN CONCRETO.

Se hace necesario intervenir las paredes interiores de los tanques aireador y clarificador siguiendo el siguiente procedimiento:

Hidrolavado a presión

Limpieza con chorro de agua a presión, con el fin de descontaminar y retirar partes sueltas de la superficie.

La medida de pago será por el metro cuadrado (m²) de área intervenida y su precio incluye todas las actividades mencionadas, el transporte al sitio, las herramientas, el personal idóneo, los equipos de seguridad y todo lo necesario y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

22. SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

Materiales. Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm² - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

✓ Listas y diagramas de despiece

Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de ocho (8) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

La información básica para la realización de un pedido de barras con límite de fluencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60) será la siguiente:

- Peso del producto (en kg).
- Nombre del material (barras corrugadas de acero de baja aleación y/o termotratadas para refuerzo de concreto).
- Diámetro (valor del diámetro nominal expresado en milímetros o en octavos de pulgada).
- Designación de la norma técnica (NTC 2289).
- Solicitud del certificado de calidad que especifique la composición química y las características mecánicas de los lotes que conforman el pedido.
- Colocación del refuerzo.

Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los

procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

✓ Recubrimiento para el refuerzo

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

- Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo 70 mm.
- En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos:
 - Barras No. 6 a No. 18: 50 mm.
 - Barras No. 5 y menores: 40 mm
- Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra:
- En placas, muros y viguetas: 20 mm.
- En vigas y columnas:
- Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm

Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

✓ Ganchos, doblajes y empalmes en las barras

A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.

✓ Diámetros mínimos de doblamiento

Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes:

Para barras de refuerzo principal:

- Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra.
- Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.

Para estribos:

- Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.
- Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.

✓ Ganchos estándar

Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en:

- Un doblado de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.
- Un doblado de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.
- Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

✓ Desarrollos y empalmes del refuerzo

Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Los traslapes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos.

Todo traslapo no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslapes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima sollicitación. Los traslapes de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Cuando se trate de traslapes hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Se podrá utilizar unión mecánica para traslapes, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

✓ Medida de pago

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

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

23. ANCLAJES DE VARILLA DE 3/8"

Corresponde este trabajo a la colocación de varillas acero de 60.000 psi de 3/8" de pulgada, que se utilizarán como conectores para fijar estructuras a los concretos existentes.

Realizar los anclajes mecánicos de conectores horizontales y/o verticales de acero que se fijaran a los concretos existentes en los sitios determinados y necesarios, de acuerdo con las exigencias previstas en los planos y definidas por la Interventoría, con los epóxicos adecuados (Anclaje epóxico HILTI HIT RE-500 o Sicanchorfix gel-4).

Las perforaciones deben ser de diámetro entre 1/6 a 1/8 mayor al diámetro de la varilla a anclar, utilizar aditivos epóxicos. Sikadur 32 anclajes, o similar

Se medirá y se pagará por unidad (UN) de elemento ejecutado y aprobada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

24. Y 25. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA C10 DE 2"*2" H 2.0 M, INC.VIGA C21MPA 0.20X0.30M Y ANCLAJES 0.20X0.20M @2.5M+POSTES HG 2" L=3.0M (0.5m anclaje, 2.0m libres, 0.5m a 45º) @2.5m" y diagonales

Construcción de un cerramiento en malla eslabonada de cal. 10 de 2"*2", con una de cimentación de 21 Mpa con una sección de 0.20x0.30m, 4 varillas de ½ de refuerzo longitudinal y flejes de 3/8 cada 20cm y anclajes 0.20x0.20m cada 2.5m., los postes serán en tubería galvanizadas de 2" de altura de 2.5m cada 2.5m, donde (0.50 serán de anclaje más 0.50 que estará a 45° para el remate de la tres líneas de alambre de púas. **SIN CONCERTINA Y DE ALTURA 2.5 METROS**

De acuerdo con los requerimientos de estas especificaciones solamente deberán ser empleados materiales, previamente aprobados por la Interventoría, estos pueden estar sujetos a inspección y ensayos previamente a la iniciación de las obras y/o durante la ejecución de las mismas. Las fuentes de cada uno de los materiales deberán ser aprobadas antes de su utilización.

Postes: Los postes para este tipo de cerramiento serán tubos galvanizados de 2". Las diagonales y arriostramientos deben ser del mismo diámetro o sección que el elemento de soporte utilizado.

El acero de los postes debe cumplir con la norma: "ASTM F1083 Standard especification for pipe, steel, hot-dipped zinc-coated (Galvanized) welded, for fence structures"

Malla eslabonada: Debe usarse malla eslabonada galvanizada, tejida en alambre con calibre No.10, con ojos de 10". La malla eslabonada debe cumplir con la norma ICONTEC "NTC 3315 Siderurgia. Malla eslabonada de acero de bajo contenido de carbono para cerramientos"

Alambre de púas: Se pondrán tres líneas de alambre de púas.

Platina: La platina de fijación de la malla eslabonada al tubo galvanizado debe ser en hierro de un espesor mínimo de 1/8 pulg. Y un ancho de 1 pulg. A 1 ¼ pulg. Esta platina se utiliza para fijar la malla a las puertas o a los postes en donde se inicia la instalación de la malla.

Pintura: La pintura para elementos metálicos del cerco debe realizarse de la siguiente manera:

•Dos aplicaciones de pintura anticorrosiva, que cumpla con alguna de estas normas ICONTEC:

"NTC 1651 Pinturas. Imprimantes anticorrosivos con vehículo alquídico"

"NTC 1649 Pinturas. Imprimantes anticorrosivos con vehículo de caucho clorado"

“NTC 1680 Pinturas. Imprimantes anticorrosivos con vehículo fenólico”

“NTC 1693 Pinturas. Imprimantes anticorrosivos con vehículo vinílico”

“NTC 2450 Pinturas. Imprimantes anticorrosivos con vehículo epóxico”

“NTC 2451 Pinturas. Imprimantes anticorrosivos ricos en zinc”

• Dos aplicaciones de pintura que cumpla la norma ICONTEC:

“NTC 1283 Pinturas. Esmaltes sintéticos de secamiento al aire”

El color de la pintura debe estar de acuerdo con lo especificado en los planos de construcción o autorizado por el Interventor.

Gorros: Se utilizan como protectores de aguas lluvias y deben colocarse en todas las terminaciones de las tuberías que queden expuestas a la intemperie. Los gorros serán metálicos con diámetro interior 2 ½” colocados a presión.

Alambre liso # 6: Se utiliza a todo lo largo del enmallado entrelazado con la malla como templete superior.

EL CONTRATISTA suministrará la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos indicados en los planos, especificaciones o que sean ordenados por la Interventoría.

Los postes que soportarán la malla serán de tipo galvanizados de 2” de diámetro, estarán colocados cada 2.5 m entre ejes y longitud vertical libre de 2.0 m, adicionalmente tendrá una sección inclinada de 0.50 m de longitud a 45 grados con respecto a la horizontal, la cual tendrá argollas simétricamente dispuestas para recibir el remate con alambres de púa y una sección de anclaje de 0.50m. La longitud total del poste será de 3.0 m.

En todas las esquinas y cada quince 15 metros en los alineamientos tangentes, se deben colocar arriostamientos o “pies de amigo”. Estos elementos deben ser de tubería galvanizada del mismo diámetro de los postes y se deben colocar con una inclinación de 30° con la vertical y a ambos lados del poste arriostado.

Adicionalmente, cada 50 metros se colocarán pies de amigos anti volcamiento con una inclinación entre 30 y 40 grados respecto de la vertical, soldados en la parte superior a los postes verticales y anclados en la parte inferior 0.30 m en un cimiento de 0.4 x 0.3 x 0.3 en concreto simple de 3.000 PSI. La longitud total para cada pie de amigo estará entre 2.60 m y 3.0 m respectivamente.

Los postes y los “pies de amigo” deben tener un empotramiento mínimo de 0.60 metros en el cimiento.

Una vez instalados los postes, diagonales y pies de amigos, se procederá a la instalación de la malla eslabonada por tramos de 20 m o hasta los sitios donde se presenten cambios de nivel superficial y/o cambios tangenciales de dirección, templándola y asegurándola a los postes con amarres o ligaduras de alambre galvanizado calibre 10, separados entre sí a una distancia no mayor de 0.30 m, excepto cada 2.5 m donde se instalará una platina de sujeción soldada al poste y pintada posteriormente.

En la parte superior, intermedia e inferior de la malla, se deben colocar alambres galvanizados calibre 6, que actúan como tensores. La malla y los tensores se deben fijar a los postes por medio de una platina colocada de cara al interior del área cercada con mínimo tres (3) puntos de soldadura.

Las bocas de los extremos superiores de los tubos deben llevar tapones metálicos, de mortero o de otro material aceptado por la Interventoría, para evitar la entrada del agua lluvia; los tubos deben estar provistos además de codos y accesorios necesarios para su correcta instalación.

Todas las superficies metálicas de las cercas de malla eslabonada se deben proteger con pintura que cumpla con los requisitos definidos en esta norma. Las superficies que vayan a ser soldadas, se deben pintar después de realizadas las soldaduras. Las superficies metálicas que se han de pintar, deben ser limpiadas de óxido, escamas, incrustaciones, grasas, mugre y cualquier otra sustancia extraña. La aplicación de pintura sobre las superficies limpiadas, requiere previa aceptación y aprobación de la Interventoría.

Todos los postes, diagonales y pie de amigos, deberán ser pintados con esmalte del color indicado en los planos o por el Interventor o Supervisor. Antes del esmalte al poste se le aplicará un tratamiento tal que produzca una total adherencia del esmalte.

En el tramo inclinado de los postes se instalará el remate con tres líneas de alambre de púas.

En la parte inferior de la malla se colocará un mortero cemento-arena en proporción 1:4, con el fin de fijarla a la viga de amarre, el cual tendrá una forma triangular de base 0.20 m y altura 0.05 m con vértice en la malla y un acabado uniforme, de tal forma que no presente hundimientos ni protuberancias.

Para todos los trabajos descritos en estas especificaciones, el Interventor exigirá la contratación de mano de obra calificada, para garantizar la calidad de las obras civiles y los trabajos de soldadura que se presenten.

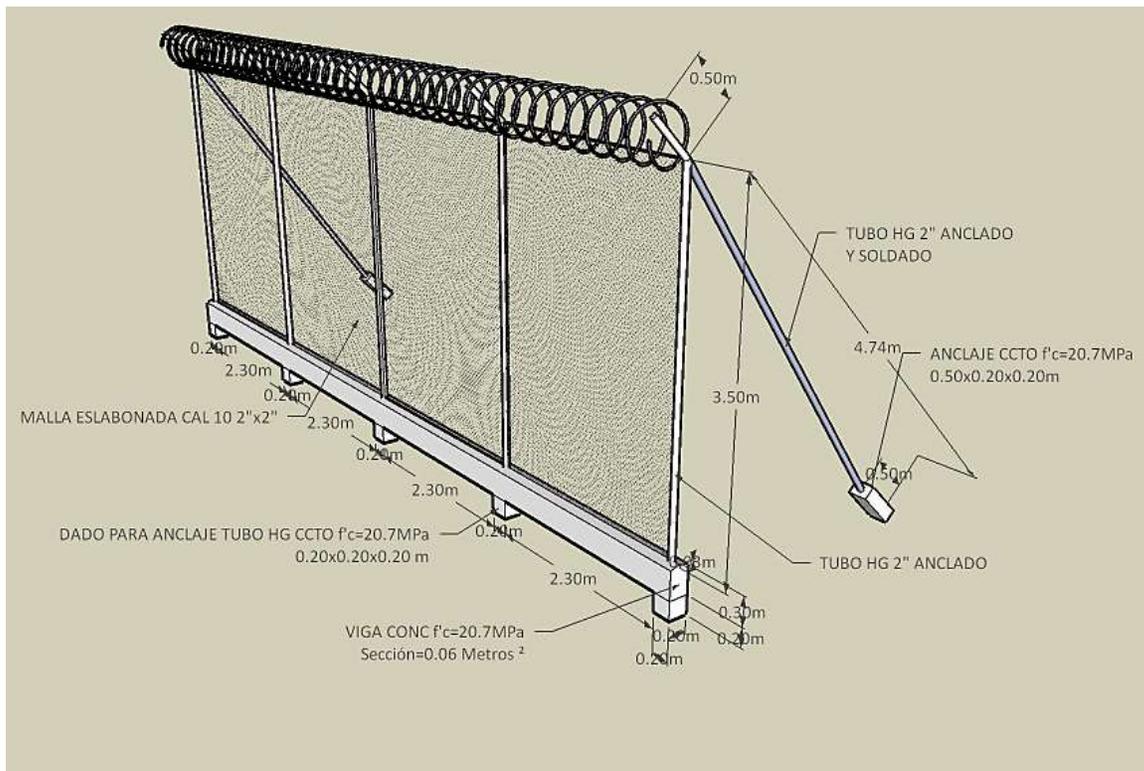
La unidad de medida del cerramiento en malla eslabonada será el metro (m), previamente aprobado por el interventor.

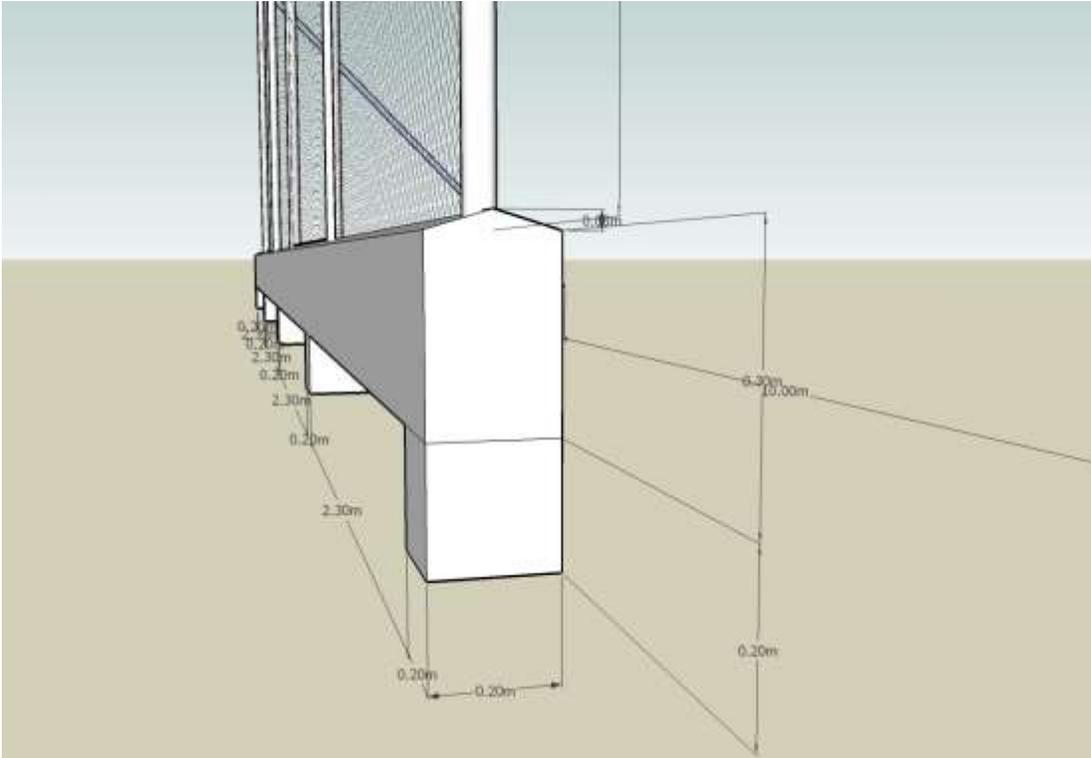
No se medirá ningún área por fuera de los límites establecidos en los planos y diseños del proyecto.

Cuando el cómputo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco décimas de metro (≥ 0.5 m), la aproximación al entero se realizará por exceso y si resulta menor de cinco décimas de metro (< 0.5 m), la aproximación se realizará por defecto.

La forma de pago del cerramiento será por metro, el precio unitario deberá cubrir todos los costos de limpieza previa que requiera la superficie, excavación para la cimentación, viga de cimentación de 21 MPa con acero de refuerzo figurado e instalado y dados de cimientos para cerramiento en malla eslabonada, suministro e instalación de la malla eslabonada C10 de 2" x 2" h 3.5m, postes en tubería galvanizada HG 2" L=3.0 m, alambre de púas, anclaje para cerramiento de 0.20x0.20m, diagonales y templetes en tubería HG 2" C16 incluye Corte, soldadura, anticorrosivo y pintura y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del cerramiento en malla eslabonada y todos sus complementos.

La forma de pago de la puerta en malla eslabonada será por unidad, debiendo incluir dos alas de 1,50m x 2m cada una, con fundación para postes, el precio unitario deberá cubrir todos los costos de limpieza previa que requiera la superficie, excavación para la cimentación, con acero de refuerzo figurado e instalado y dados de cimientos, suministro e instalación de la malla eslabonada C10 de 2" x 2" h 3.5m, postes en tubería galvanizada HG 2" L=3.0 m, alambre de púas, diagonales y templetes en tubería HG 2" C16 incluye Corte, soldadura, anticorrosivo y pintura y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la puerta en malla eslabonada y todos sus complementos.





26. SUMINISTRO E INSTALACION TAPA EN FIBRA DE VIDRIO

La tapa en fibra de vidrio será instalada en la pasarela del clarificador secundario, para facilitar el acceso a la cámara donde se encuentra instalada la bomba sumergible de recirculación de lodos.

Las tapas estarán sometidas al medio ambiente, a radiaciones ultravioleta, lluvias, aceites, ácidos, cargas vivas y muertas de peatones. La tapa estará sometida al peso del personal operador y equipos livianos usados para la operación del sistema, tales como motobombas, hidrolavadoras, etc.

La tapa deberá ser de material totalmente plástico o polimérico, plástico o polímero/resina reforzado con fibra de vidrio y polímero/resina reforzado con concreto. La tapa no deberá tener huecos, vacíos y contaminantes mayores de 0.25 mm y no más de 2 en un corte transversal.

La tapa debe estar diseñada para instalarse sobre un marco fijado en la pasarela del clarificador, sin deslizarse o caerse dentro del mismo. La superficie exterior debe ser áspera, no lisa sino con superficie corrugada para evitar deslizamiento del peatón. Deberá ser resistente a los ataques químicos del medio ambiente y a las cargas vivas y muertas peatonales.

La tapa deberá tener dispositivos de sujeción para su levantamiento, el cual no debe quedar fijo en una posición que pueda representar riesgo de tropiezo para peatones.

✓ Medida y pago

La medida y forma de pago será por unidad (Un).

27. SUMINISTRO E INSTALACION BARANDA METÁLICA DE PROTECCIÓN

Se refiere este numeral a la construcción de barandas metálicas, las cuales serán ejecutadas en los lugares indicados y con las secciones y dimensiones mostradas en los planos. Para su ejecución se utilizará lámina de acero, laminada en frío, calibre No. 18 (cuando no se especifique otro espesor), varillas y platinas de acero, perfiles metálicos y tubería galvanizada de diámetro 2", pintada con base anticorrosiva y esmalte color amarillo, cortados, figurados y provistos en sus parales de ganchos de anclajes y fijación adecuados. Todos los materiales deben ser de excelente calidad y suministrados por Empresas reconocidas en el medio. Una vez colocadas las barandas en el sitio, debidamente alineadas, niveladas y aplomadas, se fijarán al concreto del muro o la estructura existente, manteniéndolas niveladas. Cuando se trate de elementos en lámina de acero, estos llegarán a la obra con una mano de pintura anticorrosiva aplicada en el taller. Se seguirán las recomendaciones descritas en los esquemas para las actividades de soldar y fijar la aleta movable existente y para la instalación de las barandas nuevas.

✓ Medida y pago

La medida y pago para el suministro, transporte e instalación de la baranda y para la actividad de soldar y fijar la aleta movable existente, será por metro lineal (m) medido sobre la pendiente en la obra. Los precios unitarios incluirán todos los costos directos e indirectos que impliquen la entrega del trabajo a satisfacción del interventor, excepto el revoque en el caso de barandas en mampostería, el cual se medirá por separado. El valor de la pintura anticorrosiva se incluye en el precio del metro (m) de baranda metálica suministrada e instalada.

28. ELABORACION Y COLOCACION DE PLACA DE CONCRETO PARA SENDERO JARDIN BOTANICO

Construcción de sendero peatonal en concreto de 21 Mpa, de espesor 0.12 m, para completar las partes que deben ser demolidas en el área donde se construirán los nuevos tanques digestor y espesador, la localización será definida por la interventoría.

La medida de pago será el metro cuadrado (m²) de sendero vaciado sobre el terreno.

29. ELABORACION Y COLOCACION CONCRETO CICLOPEO

Se usará concreto ciclópeo en los sitios indicados por la interventoría, donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada o con el objeto de obtener una cimentación de soporte de acuerdo con lo solicitado por las estructuras. Su dosificación será la indicada en los planos o por el interventor.

La piedra será limpia, durable, libre de fracturas y no meteorizada ni sucia. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 centímetros y se someterá a las especificaciones del agregado grueso salvo en lo que se refiere a la gradación. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra debe quedar pegada a la formaleta ni a otra piedra.

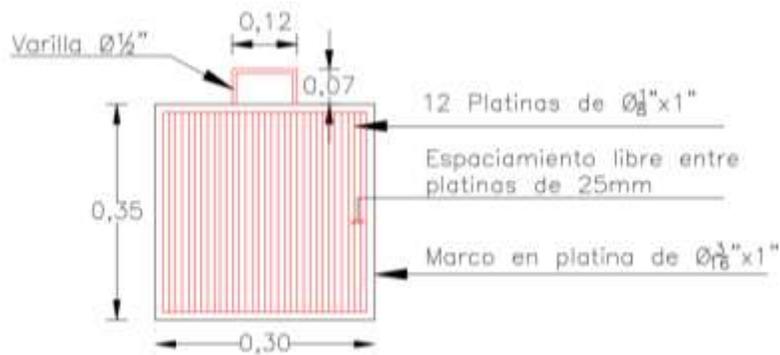
El concreto deberá vibrarse por métodos manuales al mismo tiempo que se agregan las piedras para obtener una masa uniforme y homogénea.

Medida y Pago:

Unidad de medida será el metro cúbico (m³). El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos directos e indirectos relacionados con los trabajos especificados.

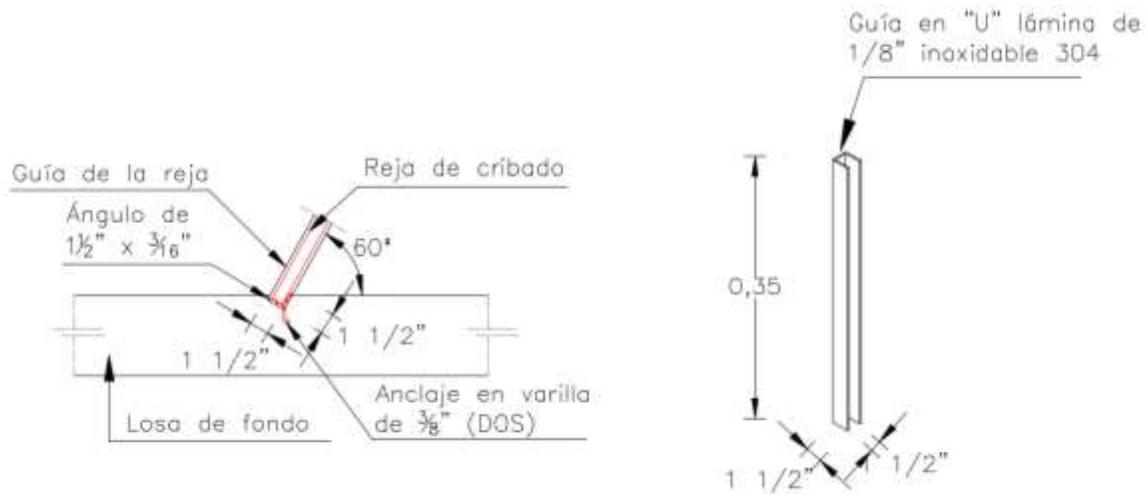
30. REJILLA DE CRIBADO

La rejilla de cribado será fabricada en platinas de acero INOXIDABLE de sección rectangular de 1" x 1/8" y espaciamiento de 25 mm entre platinas, con un total de 12 platinas orientadas verticalmente, con una dimensión total de 0,30 m de ancho por 0,35 m de longitud inclinada. La rejilla se instalará inclinada con un ángulo de 60° con respecto a la horizontal.



Esquema de reja de cribado

Las guías serán en perfiles de acero inoxidable 304 en U de 1½" en lámina de ¼" adosados a los muros laterales del canal de entrada mediante pernos de expansión de acero inoxidable.



Detalle de reja de cribado y guía

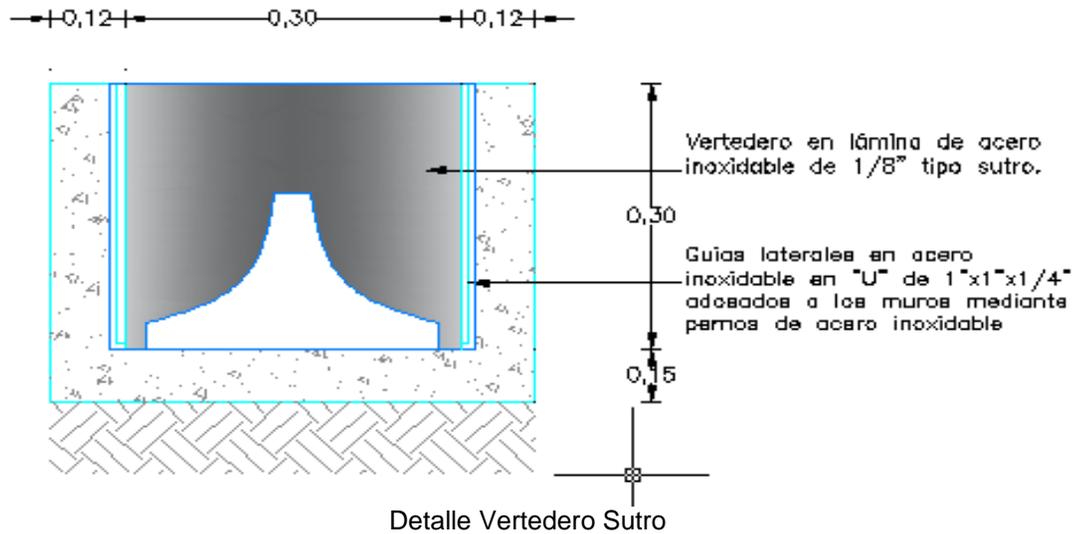
✓ Medida y pago

La medida y pago para el suministro, transporte e instalación de la rejilla de cribado será por unidad (Un).

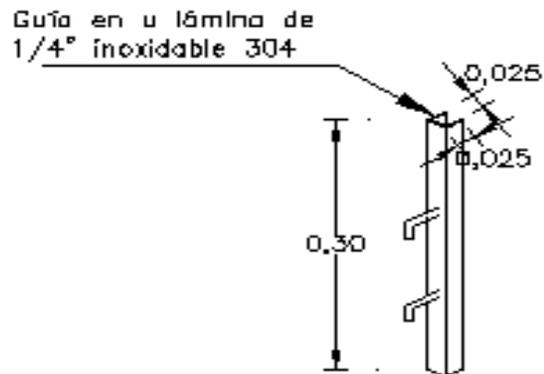
31. VERTEDERO TIPO SUTRO

El vertedero tipo Sutro se instalará en el canal de entrada después de los desarenadores, a 0,68m. Ver ubicación señalada en los planos de diseño.

El vertedero deberá construirse exactamente como se indica en los planos, siguiendo la forma y curvatura especificada y fabricado en lámina de acero inoxidable calibre 1/8". Para obtener mediciones de caudales confiables en el vertedero sutro, será necesario que la instalación sea perfectamente nivelada tanto horizontal como verticalmente.



El vertedero Sutro será instalado en guías en "U" en acero inoxidable de 1/4", empotradas en las paredes laterales del canal de entrada, la altura de las guías en U es de 0,30m.

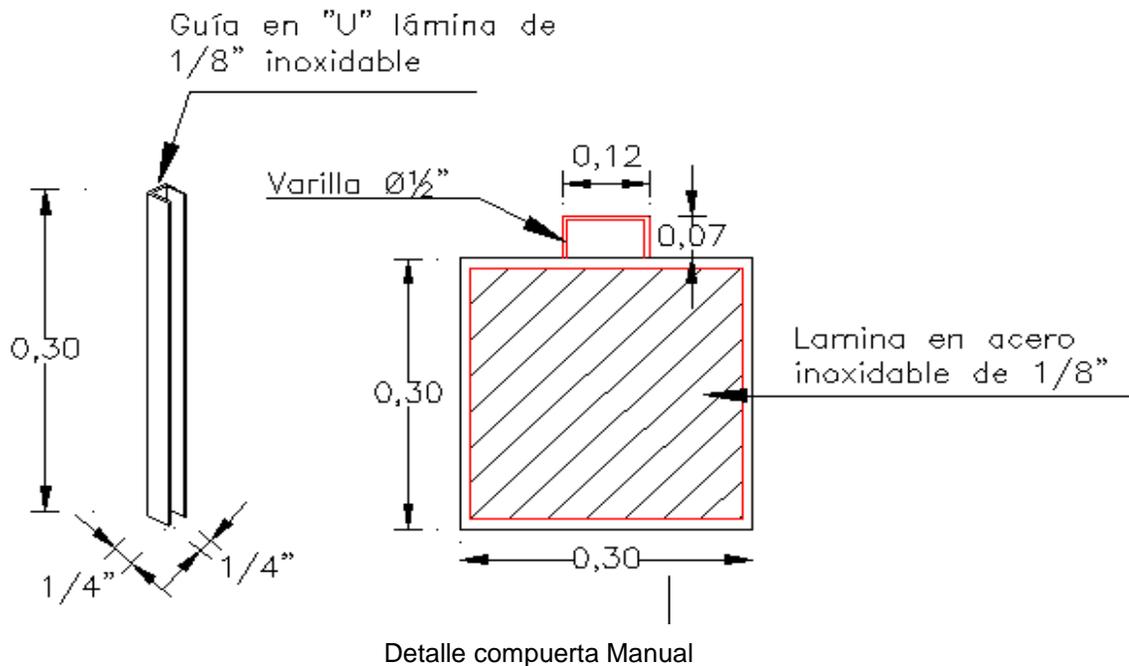


✓ Medida y pago

La medida y pago para el suministro, transporte e instalación del vertedero sutro será por unidad (Un).

32. COMPUERTA MANUAL

Las compuertas manuales se instalarán a la entrada y salida de cada desarenador, son cuatro en total de 0,30m por 0,30m en lámina de acero inoxidable de 1/8", en guías en "U" del mismo material empotradas en las paredes y piso del canal de entrada, las cuales, al igual que el vertedero, deberán construirse exactamente como se indica en los planos. De ser necesario las guías deben llevar un empaque de caucho o neopreno para garantizar el cierre hermético de las compuertas.

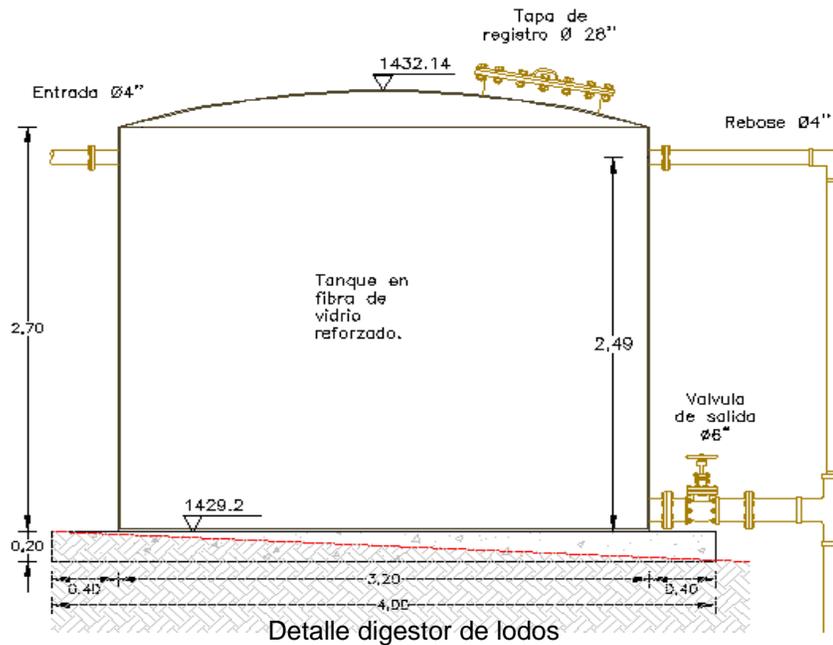


✓ Medida y pago

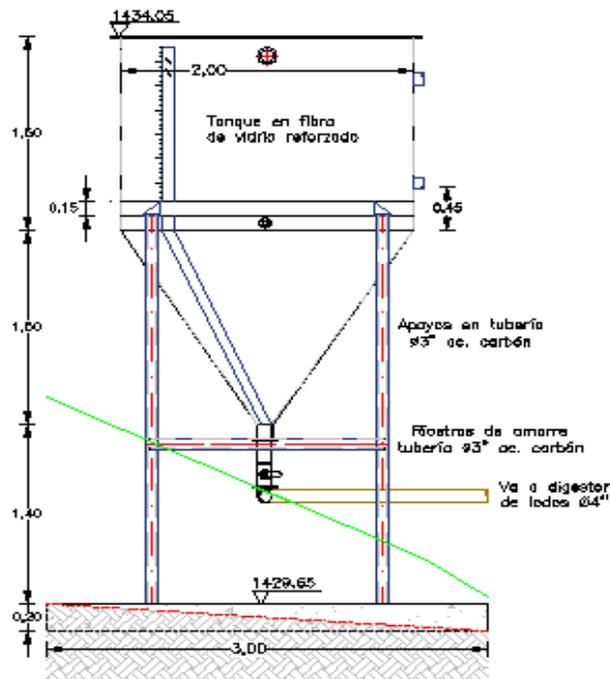
La medida y pago para el suministro, transporte e instalación de la compuerta manual será por unidad (Un).

33. Y 34. TANQUES EN FIBRA DE VIDRIO REFORZADO

Diseño mecánico, suministro de materias primas, mano de obra y herramientas, prefabricación, ensamble, transporte y montaje de: tanque cilíndrico vertical de 20 m³, diámetro interno de 3,20 m y altura de 2,70m para la zona de digestión de lodos. Soportado sobre una placa en concreto de 0,20m de espesor y con figuración del hierro según plano estructural. Debe presentarse la memoria de cálculo de cumplimiento de las normas NSR 10.



Igualmente un tanque de forma troncocónica de 2 m de diámetro, 1,5 m de altura en el cilindro y 1,5 m de altura en el cono, soportado sobre cuatro patas en tubería de acero al carbón de 3 pulgadas, apoyadas en platinas y estas a su vez en una placa en concreto de 0,20m de espesor y con figuración de hierro según plano estructural. Debe presentarse la memoria de cálculo de cumplimiento de las normas NSR 10.



Construidos en poliéster reforzado con fibra de vidrio, diseñado para operar como almacenamiento estático de lodos biológicos anaerobios producto del tratamiento de aguas residuales domésticas, localizados sobre una base plana y uniforme de concreto. Accesorios de conexión bridados en PRFV, manhole de inspección, ménsulas de anclaje.

✓ **Materias primas**

Barrera anticorrosiva con Resina Poliéster Isoftálica, referencia cristalan de Andercol; laminado estructural con resina poliéster Orto-ftálica de Andercol. Para el refuerzo de las resinas poliéster, se emplearán fibra de vidrio del tipo Vetrotex, de Owens Corning. El acabado de la PRFV tendrá, Top- Coat a base de resina Poliéster Isoftálica color blanco marfil con estabilizantes a los rayos Ultravioleta a base de Tinuvin, para uso a la intemperie. Gel- Coat a base de resina Poliéster Isoftálica Traslucida con solución estireno más parafina. En general se debe usar el método de moldeo manual Hand Lay-up y Spray_Up, tanto para la fabricación del tanque como de las partes componentes. Se deben fabricar láminas continuas de longitud igual al perímetro del cilindro, a fin de no crear discontinuidad en los laminados.

✓ **Medida y pago**

La parte de la obra a ejecutar incluirá el suministro de toda la mano de obra, herramientas, materiales y equipos requeridos para la ejecución de todos los trabajos referente a la construcción, montaje, prueba de estanqueidad y puesta en servicio de cada uno de los tanques instalados. Debe presentarse la memoria de cálculo de cumplimiento de las normas NSR 10.

La medida se realizará según las unidades de los ítems contemplados en la relación de precios y cantidades. El precio incluye mano de obra, suministro, instalación, montaje, pruebas, transporte, administración, imprevistos y utilidades.

El precio no incluye la base en concreto reforzado para soporte de los tanques, su construcción se cobrará en los ítems de colocación de concreto y acero de refuerzo.

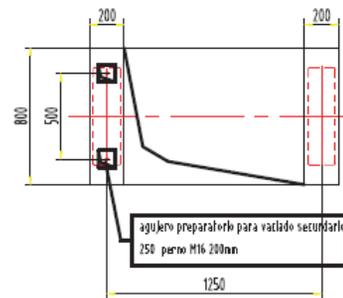
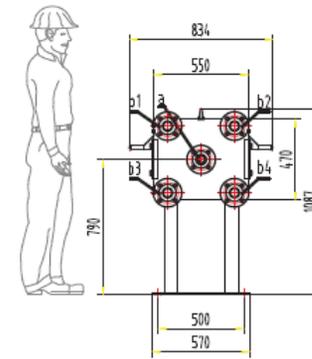
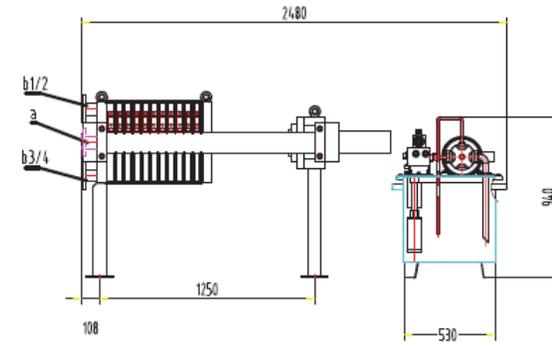
35. FILTRO PRENSA

Este ítem corresponde al suministro, transporte, instalación, puesta en operación y capacitación en la operación de un filtro prensa con las siguientes condiciones:

- Aplicación: tratamiento de aguas residuales
- Dimensiones placas: 470x470x50mm
- Área de filtrado: 3.7 m²
- Volumen de cámara: 46 litros
- Espesor de torta: 25 mm
- Presión de alimentación: hasta 0.8 MPa (8 bar)
- Presión de cierre: hasta 25 MPa (250 bar)
- Posición de alimentación: central
- Temperatura de operación: ambien

Esquema Filtro Prensa

Lista de Interfaz y Conexión					lista de parámetros de los equipos			
NO.	Uso de la Interfaz	Tamaño de brida	Bridas estándar	Díametro efectivo	potencia del motor de la estación hidráulica Kw	4	especificaciones de la placa mm	470x470x50
a	Brida de alimentación	50	GB/T 9119-2000 PN1.0	DN40	presión de servicio del cilindro de aceite MPa	<25	espesor de la torta mm	25
b1-4	Brida de filtración centrifuga	50	GB/T 9119-2000 PN1.0	DN40	área de filtración m ²	3.7	opresión de filtración MPa	<0.8
					volumen de la cámara L	46	número de cámaras	10
					agujero de anclaje mm	1250	peso total Kg	≈560
							temperatura ℃	<65



Marca	Número	Cambio del nombre de archivo	Firma	Fecha
Diseño	ZHAD			
				Fecha 2014.03.25

Filtro Prensa

Dibujo Base

SIMSA Ltda. <small>suministros y representaciones</small>			
SIMSA XAY3.7/470-UI			
Marco	Figuras	Peso	Escala
			1:15
Total	Página	De	Página

El suministro del equipo debe incluir:

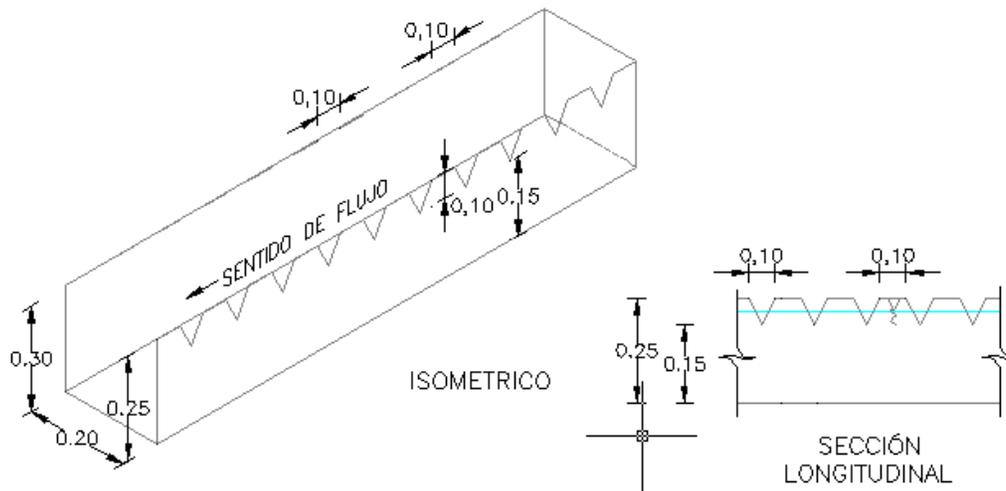
1. Estructura: acero al carbón con pintura epoxipoliamida
 2. Tipo cámara placas/telas en polipropileno
 3. Cantidad de placas: 9+1+1
 4. Telas: 10 und, 100% polipropileno
 5. Sistema de cierre y apertura: hidráulico automático y de prensado
 6. Sistema de apertura de placas: manual cambiando una por una
 7. Gabinete eléctrico de control filtro prensa: 220/440 v. Trifásico 60 hz con Estación de bombeo
 8. Manifold: Sistema de control de la alimentación y filtrado. Con manómetros y aceite.
 9. Sistema de Alimentación de lodos al filtro prensa por bomba de cavidades progresivas
 10. Gabinete eléctrico de control bomba de alimentación de lodos por variador de velocidad.
 11. Suministro e Instalación de accesorios PVC, válvulas, tuberías y manómetros, transductor de presión, aceite hidráulico y demás accesorios requeridos en el montaje entre la bomba de alimentación de lodos y el filtro prensa.
 12. Montaje para puesta a punto de los equipos e inicio de pruebas de filtración con la correspondiente capacitación a los operarios del equipo.
 13. Manuales de funcionamiento y operación del equipo, con sus capacitaciones.
 14. Pedestal en concreto en cada extremo del filtro (Fundaciones o anclajes al piso).
 15. Cárcamo debajo del filtro que permita futura limpieza.
- Y demás accesorios para el montaje y puesta en funcionamiento.

✓ Medida y pago

La medida y pago para el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento del filtro prensa será por unidad (Un).

36. CANALETA RECOLECTORA DE AGUA CLARIFICADA DIENTE DE SIERRA

La canaleta diente de sierra se instalará perimetralmente en las paredes del clarificador secundario, a la altura que indican los planos de diseño. La canaleta deberá estar perfectamente nivelada para que el agua vierta uniformemente por todos y cada uno de los vertederos triangulares (Dientes de sierra). La canaleta será fabricada en lámina de acero inoxidable calibre 1/8" y anclada a las paredes del clarificador secundario con pernos de expansión en acero inoxidable distanciados cada 25 cm.



Detalle Canaleta Diente Sierra

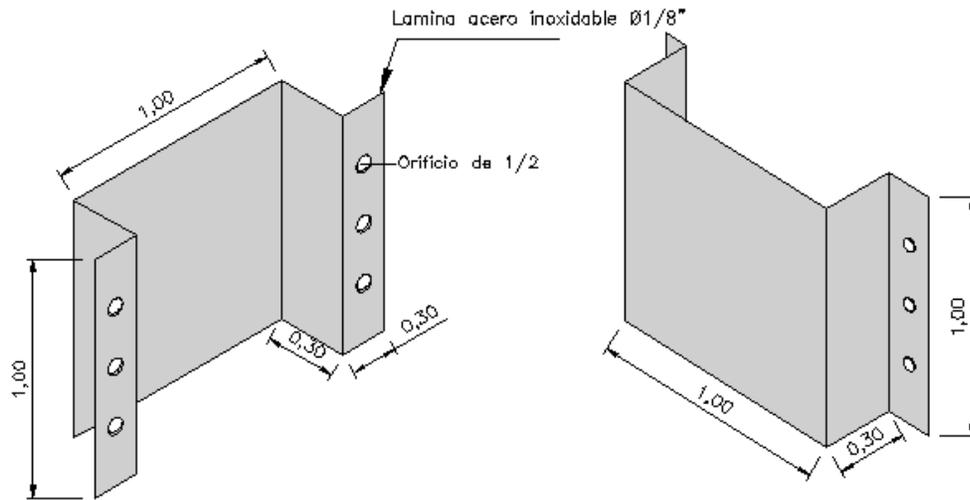
Para ser recibida por parte de la supervisión, la canaleta será probada, garantizando su perfecta nivelación. Si la canaleta se encuentra desnivelada, el contratista deberá nivelarla nuevamente a su costo, sin que se genere ninguna contraprestación.

✓ Medida y pago

La medida y pago para este ítem es por metro lineal instalado (ml).

37. BAFLE DESNATADOR

El baffle desnatador se instalará a la salida de la tubería de 8 pulgadas en el tanque de aireación como se muestra en el plano, ira anclado a las paredes del tanque de aireación por medio de pernos expansivos en acero inoxidable de $\frac{1}{2}$ " , El baffle desnatador deberá estar perfectamente nivelado y será fabricado en lámina de acero inoxidable calibre $\frac{1}{8}$ " Las dimensiones del baffle serán de 1x1 m, con alas de 30cm que tendrán pestañas con orificios para anclarlo a la pared del tanque de aireación. Debe quedar instalado de tal forma que sobresalga 35 cm de la superficie del agua.



Detalle Baffle Desnatador

✓ Medida y pago

La medida y forma de pago será por unidad (Un).

38. BOMBA SUMERGIBLE

El equipo a instalar en el bombeo son conjuntos de motobombas, válvulas, tuberías y accesorios.

Las piezas principales del equipo deberán ser desempacadas cuidadosamente, e inspeccionadas, por si se ha presentado cualquier daño durante el transporte, en cuyo caso deberá informarse inmediatamente por escrito al INTERVENTOR, quien procederá a ordenar la reparación o el cambio, según sea el caso.

Una vez transportado el equipo al sitio de instalación deberá comprobarse la posición de la bomba y efectuar todas las operaciones necesarias para su correcta colocación de acuerdo con los planos o las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

Las principales características del equipo a instalar son: bomba sumergible para pozo húmedo con auto-acoplamiento que trabajara para un caudal 12 l/s equivalente a 120 GPM con una HDT (altura total de bombeo) de 15 m, con las siguientes características:

Motor:	sumergible
Aislamiento:	Clase H
Potencia:	5,5 HP
Tensión:	208-230/460
Velocidad:	1760 RPM

Succión:	3 pulgadas
Paso de sólidos:	80 mm máximo
Descarga:	3 pulgadas
Sello mecánico tipo:	doble carburo de silicio tipo cartucho
Carcaza:	hierro gris (ASTM A48 clase 30)
Eje:	acero
Tornillería:	acero inoxidable
O-Ring:	nitrilo

✓ Medida y pago

La medida de pago será la unidad (Un) completamente instalada e incluirá el suministro del equipo, tablero de control, cableado y toda la mano de obra, herramientas, materiales y equipos requeridos para la ejecución de todos los trabajos referente al montaje, prueba y puesta en servicio de los equipos instalados.

La medida se realizará según las unidades de los ítems contemplados en la relación de precios y cantidades. El precio incluye mano de obra, suministro, instalación, montaje, pruebas, puesta en funcionamiento, transporte, administración, imprevistos y utilidades; **el tablero de control, cableado y elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos.**

39. – 43B. SUMNISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC Y DE HD

Comprende los trabajos requeridos en la instalación de tuberías de acuerdo con los planos.

TUBERÍA DE POLIVINILO (PVC).

Se regirán por las especificaciones de la Norma NTC 382, actualizada, o en su defecto la ASTM D 2466 o 2241 para tubería de presión. Los codos, adaptadores, tees, uniones y demás accesorios de PVC cumplirán con la Norma NTC 1339, actualizada. Los accesorios de otros materiales, cumplirán con las normas que correspondan a tales materiales, y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería.

Cuando el contratante lo soliciten los proponentes deberán poner a disposición del CONTRATANTE y sin costo alguno, un supervisor para la instalación de las tuberías, el cual deberá estar disponible cuando EL CONTRATANTE lo requiera para dar instrucciones a los instaladores de las mismas. EL CONTRATISTA debe suministrar y utilizar los implementos, herramientas y equipos de construcción apropiados para la segura y adecuada ejecución de la obra. Todas las tuberías y demás elementos, deben ser cuidadosamente manejados, para

evitar que sufran daño o deterioro. Por ningún motivo los materiales y equipos se pueden descargar volcados desde los camiones de transporte. El método de manejo de tubería debe ser aprobado por EL INTERVENTOR. Las tuberías no se podrán almacenar expuestas al sol, en caso de almacenamiento al aire libre, deben ser protegidas con telas o elementos que eviten la exposición directa al sol.

En general, para las operaciones de colocación, instalación unión y pruebas de las tuberías y accesorios, deben observarse las instrucciones del fabricante respectivo.

EL CONTRATISTA debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de las tuberías y en caso de que esto ocurra, todos los gastos que se ocasionen para corregir el daño, son por cuenta de EL CONTRATISTA.

Las tuberías de otros materiales, cumplirán con las normas que correspondan a tales materiales, y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería.

Todas las tuberías requieren un manejo cuidadoso en el cargue y descargue, para reducir a un mínimo la posibilidad de daño causado por golpes, que al no ser detectados a tiempo, pueden producir instalaciones defectuosas.

✓ Medida y pago

La medida de pago es el número de metros lineales (ml) de tubería suministrada e instalada, según lo indicado en los planos, estas especificaciones o lo establecido por EL INTERVENTOR. El pago se hace a los respectivos precios unitarios del contrato por toda obra aceptada a satisfacción de EL INTERVENTOR.

El precio unitario para la tubería cubre su instalación de acuerdo con la sección típica especificada en los planos del proyecto e incluye el transporte de todos los materiales, el equipo utilizado, limpiadores, pegantes, la mano de obra, el desecho de todo material sobrante y en general, todos los gastos necesarios para la instalación de acuerdo a planos y estas especificaciones.

44. – 60. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

El Contratista instalará las válvulas y accesorios indicados en los planos y/u ordenadas por la Interventoría, haciendo adecuadamente su unión con las secciones de tuberías adyacentes, de manera que ninguna quede torcida o en posición forzada. Sí es del caso, las válvulas quedarán colocadas en apoyos de concreto o metálicos como se indiquen en los planos, o como ordene el Interventor.

Las válvulas deberán ser manejadas e instaladas conforme a las mismas especificaciones establecidas en las normas para limpieza, colocación y unión de tuberías y accesorios.

Se regirán por las especificaciones de la Norma NTC 382, actualizada, o en su defecto la ASTM D 2466 o 2241 para tubería de presión. Los codos, adaptadores, tees, uniones y demás accesorios de PVC cumplirán con la Norma NTC 1339, actualizada. Los accesorios de otros materiales, cumplirán con las normas que correspondan a tales materiales, y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería.

✓ Medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) suministrada e instalada en perfecto funcionamiento. El precio incluye mano de obra, suministro, instalación, montaje, pruebas, puesta en marcha y transporte. Igualmente, en el análisis de este ítem se deberán tener en cuenta todos los accesorios necesarios tales como, empaques, tornillos, tuercas, manguitos etc.

61. ENCHAPE PISO Y DUCHA

El enchape a usar será Cerámica o similar. El Contratista deberá tener especial precaución en la adquisición de este material al hacer el pedido con el objeto de garantizar igual tamaño e idéntico lote de color. El material exigido será de primera calidad. Las baldosas deberán nivelarse y juntarse con golpes suaves, serán pegados con el material pegador o similar. En el área de enchapados con cerámica se procederá aplicar bindaboquilla para cubrir totalmente las juntas, después se limpiará con trapo ligeramente humedecido para evitar que el enchape se manche. Los cortes deberán ser hechos a máquina.

✓ Medida y pago

La medida será por metro cuadrado (m²) de enchape ejecutado y recibido a entera satisfacción del supervisor, incluyendo rinconeras y esquineras de aluminio. No se pagarán lineales. El pago se hará al precio consignado en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: enchape, pegador, bindaboquilla, mano de obra para instalación, transporte externo e interno, horizontal y vertical y además que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por el supervisor.

62. SUMINISTRO E INSTALACION COMBO SANITARIO, LAVAMANOS, DUCHA, GRIFERIA E INCRUSTACIONES

En los sitios indicados en los planos y según la referencia de cada aparatos sanitario se instalarán siguiendo los procedimientos normales y aplicando las recomendaciones de los fabricantes.

El sanitario y el lavamanos serán referencia Acuaplust II de Corona o uno similar. Todos los aparatos deberán ser instalados después de haberse probado las redes tanto hidráulicas como de desagües y protegerse hasta la entrega final de la obra, cualquier daño, ralladura, desboquete o vencidura en las piezas de porcelana, así como las griferías, obligará al

CONTRATISTA a cambiarlas a su costo, sin ninguna contraprestación. El juego de incrustaciones para el baño consta de cuatro piezas (jabonera, toallero, gancho y papelera).

✓ Medida y pago

La unidad de medida para los aparatos sanitarios será la unidad (Un), incluye la llave de control y los accesorios para la correcta instalación. Los diámetros de los abastos deben ser los recomendados para su correcto funcionamiento por el fabricante.

63. PUERTA METALICA DOBLE ALA

Suministro e instalación de puerta metálica doble ala en perfil tubular cuadrado de 5x5 color gris claro y malla angeo mosquitero en aluminio galvanizado referencia mesh 10x10 de Icomallas con cerradura de seguridad tipo Sladge o Yale y aldaba para candado. De 2.4 m x 2.08m.

✓ Medida y pago

La unidad de medida y pago para este ítem será la unidad (Un).

64. PUERTA EN LÁMINA ENTAMBORADA CON MIRILLA EN VIDRIO Y MANIJA DE ACERO INOXIDABLE, CHAPA TIPO SLADGE O YALE

Suministro e instalación de puerta en lámina entamborada color gris claro con mirilla en vidrio y manija en acero inoxidable, cerradura de seguridad tipo Sladge o Yale. De 0.8 m por 2.08 m.

✓ Medida y pago

La unidad de medida y pago para este ítem será la unidad (Un).

65. PUERTA EN LÁMINA ENTAMBORADA Y CHAPA TIPO SLADGE O YALE PARA BAÑO

Suministro e instalación de puerta en lámina entamborada color gris claro con cerradura de tipo Sladge o Yale.

✓ Medida y pago

La unidad de medida y pago para este ítem será la unidad (Un).

66. VENTANA DE 70X70 CM EN REJA METÁLICA EN VARILLA CUADRADA DE 1/2" COLOR GRIS CLARO Y MALLA ANGEOS MOSQUITERO EN ALUMINIO GALVANIZADO REFERENCIA MESH 10X10 DE ICOMALLAS

Suministro e instalación de ventana en reja metálica en varilla cuadrada de 1/2" y malla angeos mosquitero en aluminio galvanizado referencia mesh 10x10 de Icomallas.

✓ Medida y pago

El pago de las ventanas será por unidad (und) de ventana correctamente instalada.

En todos los casos el precio unitario incluye todos los costos por los elementos especificados para las ventanas, a fin de entregarlas terminadas y funcionando a satisfacción de la Interventoría.

67. VENTANA DE 90X90 CM EN REJA METÁLICA EN VARILLA CUADRADA DE 1/2" COLOR GRIS CLARO Y MALLA ANGEOS MOSQUITERO EN ALUMINIO GALVANIZADO REFERENCIA MESH 10X10 DE ICOMALLAS

Suministro e instalación de ventana en reja metálica en varilla cuadrada de 1/2" y malla angeos mosquitero en aluminio galvanizado referencia mesh 10x10 de Icomallas.

68. MARCO EN CONCRETO PARA VENTANAS

Aplicara las especificaciones de concreto del numeral 16, se pagara por metro, de acuerdo a los diseños establecidos en los planos.

69. CONSTRUCCIÓN DE MURO EN BLOQUE INDURAL 0.15M*0.10M*0.40M.

Construcción de muros internos y externos para la caseta en bloque Tolete Split de Indural 15x10x40 color 1 (Ocre) lado texturizado hacia fachada, revitado en el horizontal y con junta perdida en el vertical.

La medida será el metro cuadrado (m²) de muro revitado. Se debe incluir en el costo el sobrecimiento impermeabilizado y el grouting de las dovelas, señaladas en el plano estructural.

70. CONSTRUCCIÓN DE MURO EN CALADO CIRCULAR COLOR 1 INDURAL 0.15M*0.20M*0.20M.

Corresponde a la construcción de Muros a la vista en BLOQUE CALADO DE INDURAL. Incluye el suministro y colocación de los materiales necesarios.

Su instalación se realiza en los sitios indicados en los planos, de acuerdo las dimensiones y detalles particulares. Al momento de su recibo en la obra, los calados deben ser adecuadamente almacenados para protegerlos de la humedad ya que estos no deben

mojarse por ninguna circunstancia, para evitar posteriormente retracciones en el mortero de pega y la consecuente aparición de fisuras en los muros.

Se cancelara por M2 de bloque calado circular color 1 indural de 0.15 x 0.20 x 0.20 m.

71. REVOQUE MUROS DUCHA

Corresponde a la aplicación sobre las superficies de cielos, muros, columnas, vigas, carteras de muros, columnas o vigas y en general sobre todas las superficies que lo requieran de un recubrimiento en Mortero o revoque.

El contratista deberá evaluar las condiciones del sitio para el almacenamiento y preparación de materiales y mezclas para determinar el tipo de mortero a utilizar (mortero seco, listo y pre-empacado o mortero preparado en obra), que garantice resistencia y calidad del producto, sin que haya lugar a reconocimiento de sumas o valores adicionales por este concepto.

Sobre todas las superficies que lo requieran, se aplicara una capa de Mortero con resistencia de 75 kg/cm², de espesor variable, preferiblemente no mayor a 4 cms, ni menor a 1.5 cms, como recubrimiento de nivelación y pre-acabado de la superficie. La textura final del revoque será la especificada para cada tipología de revoque. Todos los filos de aristas vivas deben ser redondeados. La unidad de medida será metro cuadrado (m²) de revoque ejecutado, incluyendo filos, carteras, dilataciones, corta goteros, y demás actividades necesarias para el adecuado terminado de la superficie revocada.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre los Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal.

72. ESTUCO Y PINTURA MUROS DUCHA CON BIOCIDA

Incluye la aplicación sobre la superficie de revoque de una capa de estuco, debidamente resanada hasta obtener una superficie lisa y uniforme que sea apta para recibir el recubrimiento de pintura Biocida, en las capas necesarias hasta obtener una tonalidad uniforme y pareja. Este ítem incluye la ejecución de filos y dilataciones.

Se cancelara por M2 de superficie estucada y pintada incluyendo todos los costos de preparación de superficies, mano de obra, herramienta, equipos

73. HIDROFUGO PARA MUROS FACHADA

Este ítem corresponde a la preparación y protección contra el agua de las superficies de muros de fachadas construidos o acabados en bloque de concreto a la vista o en enchapes de piedra natural; mediante la aplicación de un recubrimiento de material hidrófugo incoloro tipo Sika®-Transparente, Super-fachada® o equivalente, hasta lograr una superficie impermeable. El hidrófugo debe producir una superficie que reduzca la penetración de agua lluvia, sin sellar completamente los poros para que haya desplazamiento de la humedad del ambiente. Debe resistir la eflorescencia que se pueda presentar en el muro. Debe conservar

la apariencia de la mampostería sin generar cambios de color textura o brillo. Debe ser durable.

La aplicación del recubrimiento hidrófugo puede realizarse por medios mecánicos (equipos neumáticos, fumigadora) o manuales, (brocha, rodillo) a criterio del contratista, según las condiciones de la superficie a proteger. El contratista debe considerar el rendimiento del producto de acuerdo a las características de la superficie a proteger.

74. MESON CON LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE

Serán en acero inoxidable calibre 16 e incluye los encharques y/o faldones en el mismo material. El acabado de las superficies y orillas expuestas será completamente liso, libre de nudos, golpes, abolladuras, rayones u otras irregularidades imputables al fabricante o durante su colocación, los ensambles y uniones serán perfectamente ajustados. Se instalará Lavaplatos (pozuelo) en acero inoxidable en calibre 16. Ref. 304 2B a prueba de ácidos.

✓ Medida y pago

La medida y pago se hará por unidad (Un) completamente terminado (todos los elementos que componen la unidad como se describió anteriormente) de conformidad con lo especificado y recibida a entera satisfacción del Interventor, pagada al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluirá todos los costos de materiales, herramientas y mano de obra necesarios en cada caso para su ejecución. Incluye igualmente los demás costos directos e indirectos. Se incluirá tanto el suministro e instalación de la grifería, como la plomería para la instalación de abastos y desagües del pozuelo dentro del valor de este ítem.

75. CONSTRUCCIÓN DE DINTELES EN CONCRETO

Los dinteles se construirán en concreto reforzado de 21 Mpa, con sección 0.15 x 0.20m (muro 0.20m), en los vacíos de las ventanas, de acuerdo con los detalles, secciones y alineamientos indicados en los planos estructurales. Para la mezcla de concreto se utilizará arena lavada y gravilla con tamaño máximo de 1/2". La formaleta deberá garantizar la uniformidad, tanto en su alineamiento horizontal, como en el vertical y en su sección transversal. El refuerzo consiste en dos varillas de 3/8" corridas y estribos de 1/4" cada 0.15m.

✓ Medida y pago

Medida y pago de los dinteles: Será el metro lineal (ml) de dintel pagado al precio unitario respectivo, el cual incluye, en todos los casos, el diseño de la mezcla, el suministro, transporte y colocación de la misma, los materiales, el refuerzo, equipo, herramientas y mano de obra, la formaletería con su retiro, la obra falsa. También incluye los costos de preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, juntas de construcción y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar y verificar los concretos especificados.

Donde a juicio de EL INTERVENTOR se requieran señales luminosas, éstas deben ser bombillas ahorradoras que garanticen una buena iluminación o artefactos luminosos similares cuyo mantenimiento y buen estado sea de responsabilidad de EL CONTRATISTA.

Cuando la obra requiera la presencia permanente de vigilantes, EL CONTRATISTA debe contratarlos durante el tiempo que EL INTERVENTOR lo considere necesario, sin que por ello reciba remuneración separadamente. EL CONTRATISTA debe adecuar las vías para peatones de tal modo que se garantice su libre tránsito y seguridad.

✓ Medida y pago

No tienen pago por separado. El CONTRATISTA debe tenerlo en cuenta en su análisis del AIU.

76. CONSTRUCCIÓN CUNETA EN CONCRETO

Se construirán vaciadas en el sitio donde se muestre en los planos y de acuerdo con el diseño que aparece en ellos o en donde lo indique el interventor, acogiéndose a las especificaciones para concretos contenidos en numeral 16.

Se conformará la subrasante excavando o llenando hasta la cota indicada para cumplir con la pendiente, dimensiones y diseño señalados en el plano. Todo el material inadecuado de la subrasante a criterio del interventor, será retirado para sustituirse por otro apropiado. La subrasante se compactará y completará con un acabado fino y firme en la superficie.

La subrasante será convenientemente humedecida y apisonada por métodos manuales o mecánicos hasta que quede firme antes de vaciar el concreto.

Las formaletas garantizarán caras uniformes, compactas, rectas y lisas en la superficie de concreto y se colocarán siguiendo los alineamientos y pendientes de acuerdo con las dimensiones requeridas, para garantizar un drenaje efectivo.

El vaciado se hará en módulos, máximo de 3 m. de longitud, y en forma alternada; a criterio del interventor, se podrán dejar juntas de dilatación cada 6 m., en el caso de vaciados a mayores longitudes, las cuales serán rellenadas posteriormente con un material apropiado para su funcionamiento.

Las juntas de dilatación deben construirse formando ángulo recto con el eje longitudinal. El interventor exigirá al Contratista la demolición y nueva ejecución de las cunetas cuyo alineamiento no sea regular, o se hayan construido con bloques defectuosos.

Las juntas entre bloques prefabricados paralelos a la pendiente se pegarán con un mortero de cemento-arena de proporción 1 a 3 en peso y las juntas normales a la pendiente se dejarán al tope y sin pega.

Las cunetas deben presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Medida y pago

Se medirán por metros (m) sobre la pendiente. El precio incluye el suministro, transporte, y colocación de los materiales requeridos. Serán pagados por aparte la preparación de la

base, el retiro y botada del material sobrante y demás costos necesarios para entregar la obra a la interventoría. El valor unitario deberá cubrir todos los costos directos e indirectos para la ejecución de esta actividad.

77. PUNTO SANITARIO PVC

Corresponde al SUMINISTRO E INSTALACIÓN de la tubería y accesorios de PVC necesarios para la conformación de un punto sanitario. Se define como punto sanitario, al conjunto de tubería y accesorios que componen toda salida de desagüe, desde accesorio o punto de descarga del aparato sanitario (sea en muro o piso), hasta la caja de inspección o hasta la conexión con la tubería de igual o mayor diámetro proveniente de otros puntos de desagüe y que conduce hasta el tallo de descarga. En las redes descolgadas deberán considerarse dentro de los costos del punto sanitario los tapones de limpieza y accesorios de conexión a redes de ventilación en función del diámetro correspondiente; así como las amarras o accesorios de soporte.

Se pagara por Unidad o Punto sanitario de cada tipología o diámetro indicado. Para la cuantificación de los puntos estos se consideran con tres metros de tubería. El exceso de longitud de tubería empleada en los puntos sanitarios, (evaluando la totalidad de los puntos de cada tipo en la edificación), se cancelara por el ítem de Tubería sanitaria correspondiente.

78. PUNTO HIDRAULICO PVC

Corresponde al SUMINISTRO E INSTALACIÓN de la tubería y accesorios de PVC o CPVC necesarios para la conformación de un punto hidráulico de agua fría o agua caliente del diámetro final de salida para la conexión de aparatos sanitarios o grifería.

Los Puntos Hidráulicos, se estiman con una longitud de tres metros. Esta longitud estimada se promedia para todos los puntos existentes en un área de servicio definida a partir del registro o válvula de control que separa la red de abasto general y comprende todo el conjunto de tubería y accesorios (de uno o varios diámetros) que se requieren para alimentar los distintos aparatos del área servida. Para los puntos aislados en cuyo desarrollo se emplee mayor cantidad de tubería, el excedente se cancelara por el ítem de TUBERÍA PVC O CPVC - PRESIÓN del diámetro final de la salida.

El contratista deberá analizar las condiciones del proyecto para ponderar los distintos tipos de tubería y accesorios que componen el punto. Deberán considerarse dentro de los costos del punto hidráulico los accesorios para la conformación de la cámara de aire requerida para evitar el golpe de ariete en la red de agua potable.

Se pagaran por punto de cada diámetro de salida especificado.