



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLA DE  
TRATAMIENTO COYAIMA ZONA ALTA

**MUNICIPIO DE COYAIMA  
DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE  
CON CAPACIDAD DE 4.5 LPS**

**MARZO DE 2011**



## ELECCIÓN DEL TIPO DE PLANTA

### INFORME DE LABORATORIO

MUESTRA: AGUA DE QUEBRADA  
FUENTE: QUEBRADA MECHE  
PROCEDENCIA: VEREDA SAN CAYETANO - COYAIMA (TOLIMA)  
ANÁLISIS SOLICITADO: FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO  
FECHAS DE MUESTREO: 09 DE MARZO DE 2011  
HORA MUESTREO: 09:00 A.M.  
Nº DE MUESTRAS: 1

### RESULTADOS

| FÍSICOQUÍMICO |             |        |       |           |          |          |          |
|---------------|-------------|--------|-------|-----------|----------|----------|----------|
| pH            | Alcalinidad | Dureza | Color | Turbiedad | Sulfatos | Nitritos | Nitratos |
| 7,5           | 53          | 59     | 6,5   | 3         | 42       | 0,15     | 10,5     |

| MICROBIOLÓGICO                          |                           |
|---|---------------------------|
| Coliformes Totales                      | Coliformes Fecales        |
| $2 \times 10^3$ UFC/100 cm <sup>3</sup> | 0 UFC/100 cm <sup>3</sup> |

**DIANA VERGARA MORALES**

Microbióloga  
Jefe Planta de Tratamiento

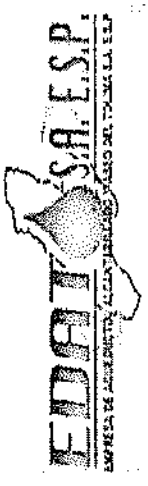
## **REQUERIMIENTOS PLANTA DE TRATAMIENTO E INFRAESTRUCTURA RELACIONADA.**

---

### **INFRAESTRUCTURA**

En el diseño se consideró las siguientes obras de infraestructura para la planta:

- Plano de distribución de la planta y su infraestructura en el sitio disponible, incluyendo accesos y circulaciones externas e internas. Alrededor de la planta se debe dejar un andén de por lo menos 60 cm de ancho.
- Disponibilidad eléctrica y requerimientos de energía. (Cuando las plantas no son completamente hidráulicas). Conexión a la red o transformador más cercano con diagramas unifilares, contadores y cajas de corte.
- Placa de concreto sobre la cual colocar los tanques clarificadores y filtros con sus correspondientes desagües y caja de recolección de agua de lavado de filtros.
- Caseta para almacenamiento, mezcla y dosificación de químicos, con una mesa de trabajo para hacer los ensayos de laboratorio. La capacidad de almacenamiento no debe ser inferior a 15 días de insumos químicos preferiblemente de 30 o más.
- Tanque de contacto de cloro y almacenamiento de agua tratada
- Tuberías de aducción, descarga y lavado de filtros
- Cárcamo para el vertimiento de las aguas de lavado y cuando se requiera, diseño y ubicación del sistema de tratamiento de lodos y lechos de secado.
- Laboratorio básico: Elementos para prueba de jarras completa o por adsorción, turbidímetro, equipo para determinación de color y cloro residual y un pH metro digital con sus soluciones buffer de calibración. El equipo de medición debe emplear métodos avalados por Standard methods.
- Cerramiento en malla eslabonada de dos metros de altura, con 0,5m de alambre de púas en la parte superior, sobre una viga de amarre de concreto de 20 cm de altura libres y 10 cm de espesor. Los postes de acero de 2" deben ir por lo menos cada 2,5 metros. Se debe colocar refuerzos y pie de amigos en las esquinas y puntos críticos. La puerta en dos hojas, debe permitir el reemplazo de los repuestos de mayor tamaño de la planta.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLA DE TRATAMIENTO COYAIMA ZONA ALTA



# Cepis / OPS: Selección del tratamiento en función de la calidad de la fuente

<http://www.cepis.ops-oms.org/es/www/fulltext/tratagua/rapida/rapida.html>

| ALTERNATIVAS   | 90% DEL TIEMPO  | 80% DEL TIEMPO             | ESPORADICAMENTE   |
|--|---|----------------------------|---|
| Filtración rápida completa: mezcla rápida, floculación, decantación y filtración rápida. | To < 1.000 UNT<br>Co < 150 UC<br>C.F < 600/100 ml                 | To < 300 UNT<br>Co < 70 UC | Si To max > 15.000 UNT, Añadir presedimentador.<br>Si C.F. > 600/100 ml, añadir precloración. |
| Filtración directa ascendente - descendente  | To < 250 UNT<br>Co < 60 UC  | To < 150 UNT               | To max < 400 UNT<br>Co max < 100 UC   |
| Filtración directa ascendente: mezcla rápida y filtración ascendente.                    | To < 100 UNT<br>Co < 60 UC  | To < 50 UNT                | To max < 200 UNT<br>Co max < 100 UC   |
| Filtración directa descendente: mezcla rápida y filtración descendente.                  | To < 30 UNT<br>Co < 40 UC<br>Algas < 100 mg/m3<br>CF < 500/100 ml | To < 20 UNT                | To max < 50 UNT   |

(To= turbiedad del agua cruda, Co= color en el agua cruda, C.F.= coliformes fecales)



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLA DE TRATAMIENTO COYAIMA ZONA ALTA

Fuente. Programa Regional HPE / OPS / CEPIS de Mejoramiento de la Calidad de Agua para Consumo Humano – Manual II. Además que la cantidad de la fuente de agua, cumple con la demanda exigida para cada centro poblado o población dispersa y sus características fisicoquímicas de acuerdo a la experiencia de la calidad de agua en la zona, la variable más significativa es las características socioeconómicas y culturales de la población.

A partir de la consideración de las características de la localidad y de indicadores socioeconómicos y tecnológicos, se puede determinar la capacidad de los recursos locales y compararlos con los requerimientos de los diversos procesos de tratamiento posibles en función de los recursos humanos y materiales necesarios para cada alternativa que pueda ser planteada. Estos procesos no necesitan ser de alta o baja tecnología, sino específicamente de una tecnología apropiada a la capacidad y grado de desarrollo existente.

Para visualizar esta selección se presenta la tabla No 2. En función de las características socioeconómicas de la población.

## **TRATAMIENTOS PARA AGUAS SUPERFICIALES**

### **PRETRATAMIENTOS**

En muchos casos los procesos de potabilización de aguas de origen superficial requiriende unidades de pretratamiento para evitar obstrucciones y problemas que puedan complicar el funcionamiento previsto del sistema de potabilización seleccionado. Los pretratamientos más comunes se basan en la remoción por medios físicos y son:

### **DESBASTE**

Para la remoción de elementos gruesos que pueda arrastrar el agua y que puedan afectar u obstruir los equipos y conducciones aguas abajo. Esto se consigue mediante la interposición de rejas en la bocatoma.

### **DESARENADO**

Tiene por objeto retirar del agua cruda la grava, arena y partículas relativamente finas, para evitar la sedimentación de las mismas en las conducciones, proteger los equipos y mejorar la eficiencia del sistema de potabilización.

### **TORRE DE AIREACIÓN**

Debe realizarse un estudio para encontrar el número de bandejas que ofrezcan un mayor grado de remoción del hierro y manganeso presentes, evaluando los costos de la bandeja y el carbón coque a ser utilizado.

El agua del afluente debe entrar a través de un sistema de distribución de bandejas que contienen carbón coque. Cada bandeja debe tener unas perforaciones en su base que permitan que el agua fluya a través del panel produciéndose así el contacto entre el agua y el coque.

Debe usarse este sistema cuando los niveles de concentración de hierro y manganeso combinado se encuentren entre 5 mg/L y 10 mg/L.

Debe mantenerse un contacto íntimo entre una capa muy fina de agua y el carbón coque.

Cuando se instale o cambie el carbón coque debe verificarse que después de un período de operación el carbón desarrolle un recubrimiento que permita el proceso de oxidación.

La alta tasa de oxidación de productos en el recubrimiento del coque impiden que el sistema de distribución opere eficientemente por lo cual el coque debe ser limpiado o reemplazado frecuentemente.

### **FILTRACIÓN RÁPIDA**

Existe la posibilidad de seleccionar diversas tecnologías de tratamiento en función de las características del agua cruda, de su variabilidad a lo largo del año y de la capacidad técnica del personal a cargo de la operación de la planta, que pueden sintetizarse así la tabla no 1

## **COMPARACIÓN DE COSTOS**

En la tabla siguiente se compara características de la tecnología FLME con las de la filtración ascendente-descendente. Para hacer esta comparación se parte de los siguientes datos, simplificando los sistemas:

1. Para FLME se considera solo prefiltro lento ascendente de tres camadas de grava con tasa de 24 m<sup>3</sup>/d, y espesor total de 1.40 m. filtro lento convencional trabajando con 6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d.
2. Para la planta compacta se considera mezclador estático, tanque de floculación con tasa de 300m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día, un sedimentador con una tasa de 100 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día y filtros rápidos ascendente de 200 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día de 1.60 m y filtros rápidos descendente de 350 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día de 1.30 m.
3. Para la filtración rápida ascendente-descendente se considera: un clarificador en lecho poroso ascendente con tasa de 300 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d y profundidad de 1.60 m y un filtro rápido descendente de capa profunda con tasa de 300 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d y 1.30 m de profundidad.

## **ELEMENTOS DE LA PLANTA**

**Accesibilidad:** Las plantas diseñadas se pueden operar y supervisar la planta a nivel de piso sin necesidad de trabajar en altura.

**Entrada, Aforo y Mezcla Rápida:** Las plantas tienen un macro-medidor que permite determinar el caudal de la entrada de agua cruda para poder establecer las dosificaciones en forma rápida y sencilla. Tienen un sistema de mezcla rápida que garantiza el gradiente de velocidad como se muestra en el APÉNDICE.

**Inyección de coagulante-** El sistema especificado tiene bombas dosificadoras de capacidad variable o dosificadores hidráulicos que toman el coagulante de tanques de solución debidamente dimensionados. Los cálculos para dimensionar el sistema de inyección se dan en el APÉNDICE.

### **CLARIFICACIÓN Y FILTRACIÓN EN RECIPIENTES A PRESIÓN:**

Los clarificadores de flujo ascendente y los filtros de flujo descendente deben ser diseñados para resistir una presión de trabajo de por lo menos 10 m de cabeza de agua (15 psi) o más según las condiciones de operación específicas y la cabeza disponible en cada sitio. Cada recipiente se somete a pruebas hidrostáticas de por lo menos 20 m.c.a. (30 psi) o el doble de la presión de trabajo estos valores de diseño y prueba, se deben ajustar en cada caso a la cabeza de agua real a la cual esté sometida la planta de acuerdo a la cabeza dinámica y estática de las líneas de conducción a la planta, los recipientes incorporan válvulas para la purga de aire, para el alivio de presión (cuando sea necesario) y tapas de inspección (manholes) para la extracción de los medios filtrantes y el drenaje de los tanques los recipientes cuenta con un sistema de alivio automático de aire.

**Clarificador de flujo ascendente (Una unidad)** Los clarificadores de flujo ascendente en lecho poroso, cumplen con los criterios de caudal máximo para este tipo de unidades (300 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> día) y disponen de válvulas para el lavado en contraflujo de los mismos. El clarificador tiene falsos fondos consisten en un sistema de lavado con agua y aire (opcional), que además de garantizar un mejor lavado, implica un ahorro substancial en el agua de lavado requerida para los mismos. Se especifican en el APÉNDICE.

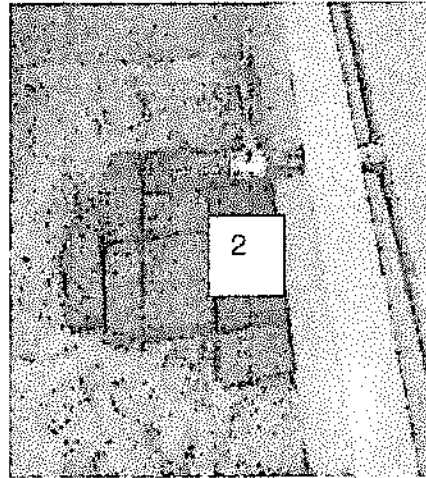
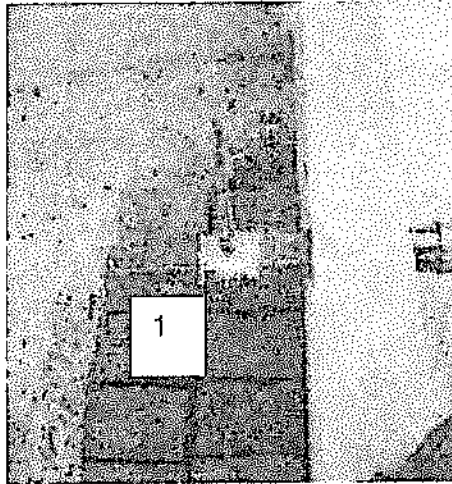
**Filtros. (Una unidad)** – Los filtros especificados son filtros multimedia de lecho profundo, de flujo descendente. Los filtros diseñados tienen falsos fondos consisten en un sistema de lavado agua y aire (opcional), que además de garantizar un mejor lavado, implica un ahorro substancial en el agua de lavado requerida para los mismos. Los medios filtrantes especificados incluyen capas de gravas, gravillas y antracita de granulometrías específicas. Se especifican en el APÉNDICE.

**Velocidades de lavado:** Las velocidades de lavado para filtros descendentes y clarificadores ascendentes especificadas en el diseño son superiores en todo caso a los 900 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día. Esto cumple con los criterios del RAS 2000.

**Dosificador de cloro.** Se ha diseñado las tres opciones, ya sea con desinfección con cloro gaseoso, sólido o con cloro líquido y dentro de esta última opción se ha

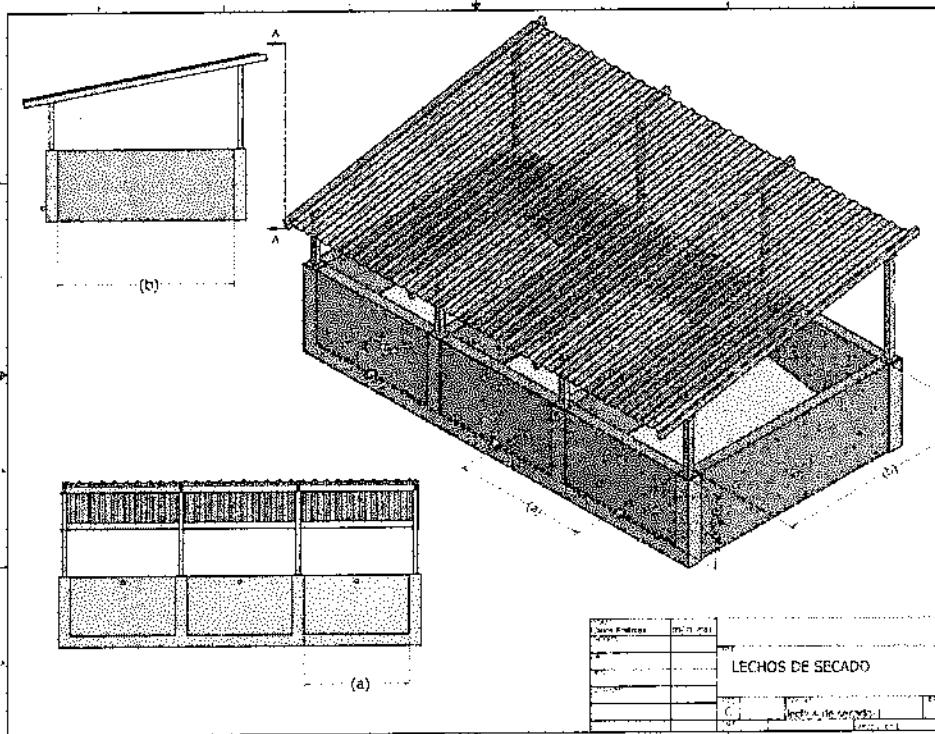


586

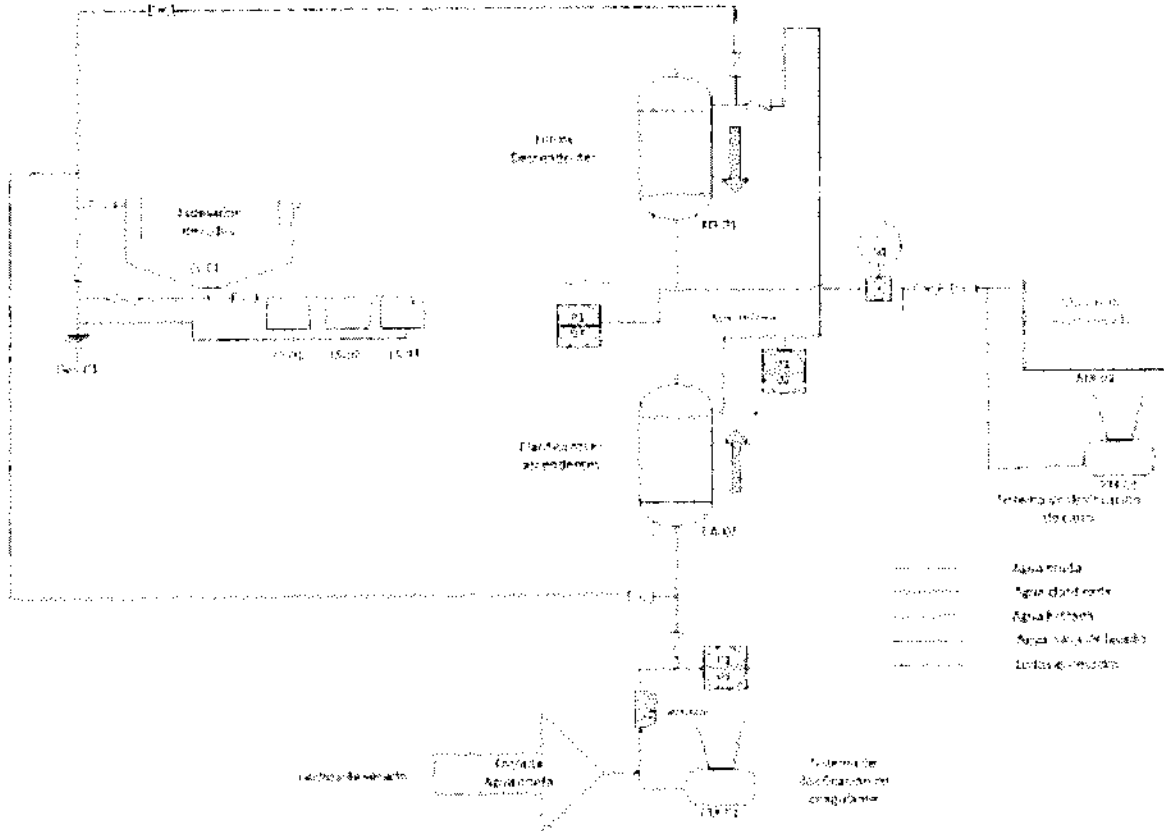


El operador de la planta debe verificar que siempre esté abierta una válvula a la entrada de los lechos 1 o 2, cuando el lecho se encuentre colmatado invertir la apertura de las válvulas.

Una vez los lodos se encuentren deshidratados retirarlos con pala y llevarlos al botadero o utilizarlos como abono.



**DIAGRAMA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO**



En este diagrama se muestran los diversos sistemas que componen la planta:

1. Inyección de coagulante mediante el dosificador del tanque ATK-04
2. Mezcla Rápida mediante el mezclador estático SM-01
3. Clarificación en medios porosos Ascendentes ( Clarificadores CA -01)
4. Filtración en filtros descendentes multimedia (FD-01)
5. Medición de caudal mediante el caudal metro FI-04 y salida al tanque de agua tratada
6. Sistema de lavado descendente de los clarificadores ascendentes
7. Sistema de lavado mutuo ascendente de los filtros descendentes. El agua de un filtro se lava con agua filtrada por los otros dos filtros.
8. Sistema de tratamiento con espesado de lodos EL -01 y lechos de secado (LS-01 a 03).
9. Sistema de desinfección con cloro con la dosificador 01



200

**1 ASPECTOS GENERALES**

|     |                  |       |          |
|-----|------------------|-------|----------|
| 1.1 | CLASE DE TUBERIA | HG    |          |
|     |                  | 8     | pulg     |
|     | DIAMETRO         | 206   | mm       |
|     |                  | 0.203 | Interior |
|     | PRESION          | 1300  | PSI      |
|     | PESO             | 171.3 | Kg/ml    |

|     |                       |      |       |       |
|-----|-----------------------|------|-------|-------|
| 1.2 | LONGITUD DEL VIADUCTO | (L)  | 38    | m     |
| 1.3 | DIFERENCIA DE NIVEL   | (Dn) | 1     | m     |
| 1.4 | PENDIENTE             | (P)  | 0.013 | %     |
| 1.5 | LONGITUD EFECTIVA     | (Le) | 38.51 | m     |
| 1.6 | PESO DE LA TUBERIA    | (WT) | 171.3 | Kg/ml |

**2 EVALUACION DE CARGAS**

|       |                    |        |          |    |        |     |
|-------|--------------------|--------|----------|----|--------|-----|
| 2.1   | CARGA MUERTA       | (Wm)   | 9015.643 | Kg | 9.0156 | Ton |
| 2.1.1 | PESO DE LA TUBERIA | (Wt)   | 6596.763 | Kg |        |     |
| 2.1.2 | PESO DE AGUA       | (Wa)   | 1242.927 | Kg |        |     |
| 2.1.3 | PESO DE ACCESORIOS | (Wacc) | 1175.953 | Kg |        |     |
| 2.2   | CARGA VIVA         | (Wv)   | 200      | Kg | 0.2    | Ton |

$$Wit = Area * \delta * L.e$$

$$Wit = \pi \frac{(\phi_{int})^2}{4} * 1000 * L.e$$

**3 PENDOLONES**

|     |  |       |                       |     |  |   |
|-----|--|-------|-----------------------|-----|--|---|
| 3.1 | CARGA TOTAL POR PENDOLON                                   |       | 674.51                | Kg  |  |   |
| 3.2 | NUMERO DE PENDOLONES                                       |       | 19                    |     |  |   |
| 3.3 | CARGA MUERTA   | (Wm)  | 474.51                | Kg  |  |   |
| 3.4 | CARGA VIVA   | (Wv)  | 200                   | Kg  |  |   |
| 3.5 | FACTOR DE SEGURIDAD  |       | 6                     | Kg  |  |   |
| 3.6 | CARGA DE DISEÑO PARA CADA PENDOLON O RESISTENCIA REQUERIDA | (WDP) | 4947.05               | Kg  |  | 4.647 Ton   |
| 3.7 | DIAMETRO DE CABLES   |       | ø1/2                  |     |  |   |
| 3.8 | CARGA A LA RUTURA  |       |                       | Ton |  | Manual tecnico del cable, segun resistencia requerida |
| 3.9 | CABLE SELECCIONADO   |       | ø1/2 F.C IPS 6x37 PRD |     |  |   |

**4 CABLE PRINCIPAL**

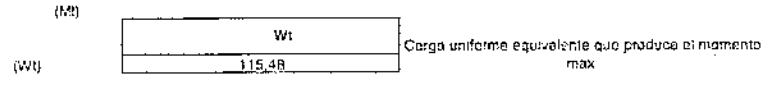
|     |                     |      |         |    |
|-----|---------------------|------|---------|----|
| 4.1 | CARGA MUERTA POR ML | (Wm) | 165.091 | Kg |
| 4.2 | CARGA VIVA          | (Wv) | 200     | Kg |

$$M_t = MWm + MVv$$

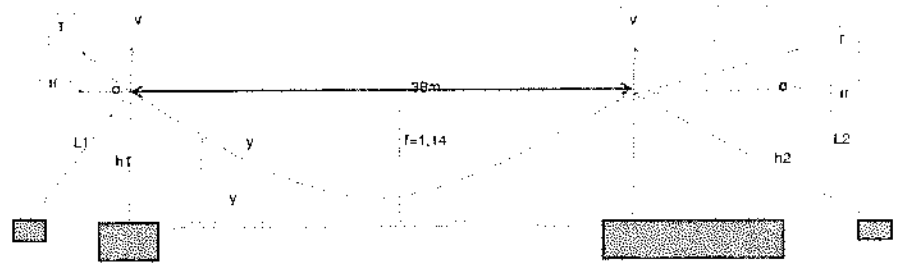
$$M_t = \frac{W_t \cdot L^2}{4}$$

$$M_t = \frac{L^2}{8} \left[ Wm + \frac{3Wv}{4} \right]$$

4.3 MOMENTO PRODUCIDO POR LAS CARGAS



4.4 DIAGRAMA



4.5  
4.6

V=1/2 WPL

$$f = \frac{WPL}{8L^2}$$

$$f = 0.03 \text{ m}$$

F<sub>v</sub>  
H<sub>v</sub>

|          |      |
|----------|------|
| 2194.08  | (Kg) |
| 1.14     |      |
| 18289.96 | (Kg) |

4.7

$$T = \sqrt{V^2 + H^2}$$

Usando un factor de seguridad de 4.5

|             |       |        |       |
|-------------|-------|--------|-------|
| 18415.13871 | (Kg)  | 18.415 | (Ton) |
| 82.5681242  | (Ton) |        |       |

Observando la tabla de propiedades físicas y mecánicas de los cables de acero vemos que se requieren 2 cables con alma de acero de 1" IWRC IPC 6 X 37  
Diseño de cable principal

| DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA |   | CALCULO  |  |
|---------------------------|---|--|--|
| 5.1                       | DISEÑO DE COLUMNAS  | CALCULO  |  |
|                           | DATOS   | CALCULO  |  |
|                           | b = 0.45 m  | k = 1.99 (Tomado de gubraj)  |  |
|                           | h = 3.75 m  | $\frac{K^2 L^2}{12EI} = \frac{1.99^2 \cdot 3.75^2}{12 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 0.45^3} = 0.00126$                              |  |
|                           | M <sub>u</sub> = 0.711 m  | $f = \frac{1 + \sqrt{1 + 2.5 \cdot \frac{18415.13871 \cdot 0.45 \cdot 0.45 \cdot 12 \cdot 0.00126}{2.68 \cdot 10^4}}}{1 + 0.02}$ |  |
|                           | r <sub>t</sub> = 2  | $P_c = \frac{3.14^2 \cdot 210 \cdot 10^9}{(1.99 \cdot 3.75)^2} = 2.1048 \cdot 10^4 \text{ kg}$                                   |  |
|                           | E <sub>d</sub> = 6.62   | $f = \frac{1}{1.0 + \frac{3.75}{0.2 + 2 \cdot 0.45 \cdot 10^3}} = 0.9738$  |  |
|                           | f <sub>y</sub> = 420 Kg/cm <sup>2</sup>   | $M_c = 0.9738 \cdot 1.78 = 1.7409 \text{ m}$   |  |
|                           |   | $e = \frac{1.7409}{3.75} = 0.464 \text{ m}$  |  |
|                           | con f <sub>t</sub> , f <sub>b</sub> y e <sub>s</sub> a 1.6 encontramos el factor de longitud efectiva k | $\frac{e}{l} = \frac{0.464}{3.75} = 0.124$   |  |
|                           | Chequeo de esbeltez, KL/r   | Factor de esbeltez   |  |
|                           | r = 0.31  | $K_1 = \frac{3.75}{0.7 \cdot 0.45 \cdot 0.45 + 0.210} = 0.0126$  |  |
|                           | si KL/r < 22 la columna es esbelta  | $K_2 = \frac{0.45}{0.45} = 1$  |  |
|                           | Esbeltez relativa   | k <sub>1</sub> = 0.0126  |  |
|                           | EI  | k <sub>2</sub> = 1   |  |
|                           | Carga crítica   | k <sub>1</sub> = 0.0126  |  |
|                           | P <sub>c</sub>  | k <sub>2</sub> = 1   |  |
|                           | Factor de amplificación del momento   | Para 210 k/cm <sup>2</sup> y 420 k/cm <sup>2</sup> el valor de m es a 23.54 (tabla de whitney y coblen)                          |  |
|                           | f = $\frac{M_u}{P_u}$   | Primo 0, m = 23.54. Finesa 0.01  |  |
|                           | 1.0 + $\frac{f}{P_c}$   | Ase 3.014545 = 0.026m (colocar 8 barras e 24)  |  |
|                           | Momento mayorado M <sub>u</sub> [Mn]  | 101.965 = 71.49cm  |  |
|                           | Eccentricidad   | 480.96 = 45 cm   |  |
|                           | e   | use toda la menor dimensión es decir 29.49 y   |  |
|                           | Factor de esbeltez  | entonces se elige la menor de las dos colocar 8 barras de 3.8 a 0.30 desde el eje  |  |
|                           | K <sub>1</sub>  |  |  |
|                           | k <sub>1</sub>  |  |  |
|                           | k <sub>2</sub>  |  |  |
|                           | Para 210 k/cm <sup>2</sup> y 420 k/cm <sup>2</sup> el valor de m es a 23.54 (tabla de whitney y coblen) |  |  |
|                           | Primo 0, m = 23.54. Finesa 0.01   |  |  |
|                           | Ase 3.014545 = 0.026m (colocar 8 barras e 24)   |  |  |
|                           | 101.965 = 71.49cm   |  |  |
|                           | 480.96 = 45 cm  |  |  |
|                           | use toda la menor dimensión es decir 29.49 y  |  |  |
|                           | entonces se elige la menor de las dos colocar 8 barras de 3.8 a 0.30 desde el eje                       |  |  |

## DISEÑO DE LAS ZAPATAS

## DATOS

- \*  $P_u = 375 \text{ ton}$
- $q_n = 0.9 \text{ kg/cm}^2$
- $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- $f_{cp} = 1.15$
- $a = 0.45 \text{ m}$  lado columna
- 3 Pu:  $P_u + 1.5 P_d$  (Peso zapata)
- $q_u = F_{act} \cdot k$
- Características geométricas:

$$A = \gamma P_u / Q_{bu}$$

$$L = \sqrt{A}$$

- $q_u = P_u / A$
- Superficie  $\times$
- $a = 0.45 \text{ m}$

## 3. Capacidad

$$V_{mt-2} = \frac{q_n}{4} [L^2 - (a+b)^2]$$

$$V_{mt-2} = \frac{V_{mt-2}}{(a+d) \mu R_D} \text{ kg/cm}^2$$

$$V_c = 1.1 \sqrt{f_c} \text{ kg/cm}^2$$

## 4. Reflexión

$$M_u = \frac{q_n}{8} (L-a)^2 L \text{ ton-m}$$

## 5. Acero

$k = M_u / L^2 \text{ ton/cm}^2$  → esta incluida en las tablas

Cuenta  $\rho$   
 $A_s = \rho L$ ,  $\text{cm}^2$   
 Refuerzo: No. de barras:

## 6. Chequeos

Punzonamiento  $F_b$   $\frac{P_u}{A}$   $\frac{P_u}{A}$

$f_b$  según 0.975  $F_c$   
 si  $f_b > f_b$  (acero requiere pedestal)  
 Longitud de desarrollo,  $L_d$

$$L_d = \frac{0.08 f_y L_n}{\sqrt{f_c}} \text{ cm}$$

si  $L_d > d$  requiere pedestal

A lo largo pedestal,  $f_b$  (mín.) =  $L_d / 8$

$$3 P_u = 3(375 + 1.5 \cdot 0.05) = 1020 \text{ ton} = 10200 \text{ k}$$

$$q_u = 1.65 \cdot 0.9 = 1.485 \text{ kg/cm}^2$$

$$A = 394.025 = 1.95 \text{ m}^2$$

$$L = \sqrt{1.255} = 1.12 = 1.15$$

$$p_u = 1020 / 1.15 = 0.825$$

$b = 25 \text{ cm}$

$$d = 36 - 7.5 = 27.5 \text{ cm}$$

$$V_{mt-2} = \frac{0.824}{4} [1.15^2 - (35 + 27.5)^2] = 1.92 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$V_{mt-2} = \frac{1.92 \cdot 10^3}{(35 + 27.5) \cdot 27.5 \cdot 0.85} = 1.313 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_c = 1.1 \sqrt{210} = 159 \text{ kg/cm}^2$$

15.9  $\times$  31 = vector

$$M_u = \frac{8.25}{8} (1.15 - 0.45)^2 = 1.15 = 0.58 \text{ ton-m}$$

$$k = \frac{0.58}{1.15^2 \cdot (27.5)^2} = 0.000668 \text{ ton/cm}^2$$

Cuenta = 0.0025 (tabla 3 cuenta mínima)  
 $A_s = 0.0025 \cdot 115 \cdot 27.5 = 7.91$   
 usar #4 @ 125 cada 0.125 m en ambos sentidos

$$F_b = \frac{1.36 \cdot 10^3}{1.65 \cdot (45)^2} = 3.10 \text{ kg/cm}^2$$


$f_b$  (mín.) =  $0.775 \cdot 210 = 163 \text{ kg/cm}^2$

$$L_d = \frac{0.08 \cdot 4200 \cdot 1.905}{\sqrt{210}} = \frac{640.08}{14.491} = 44.17 \text{ cm}$$

44.17  $>$  27.5 luego requiere pedestal

$$p_u = 44.17 / 27.5 = 1.607 = 20 \text{ cm}$$

591

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

|                                  |         |   |                      |
|----------------------------------|---------|---|----------------------|
| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |   |                      |
| CAPITULO                         | 1.      | <b>DESARENADOR</b>                          | UNIDAD               |
| SUBCAPITULO                      | 1.1     | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>                   |                      |
| ACTIVIDAD                        | 1.1.1.1 | <b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO ESTRUCTURAS</b> | <b>M<sup>2</sup></b> |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

Localización y replanteo de las estructuras y áreas a construir en el proyecto.

**PROCEDIMIENTO**

Se entiende como localización, trazado y replanteo, el trabajo que debe realizar en campo el Contratista para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel de las obras por construir, bien sean redes o estructuras, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista y/o las instrucciones recibidas de la Interventoría. Antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá comunicar a la Interventoría sobre cualquier irregularidad encontrada durante las labores de localización y replanteo.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos de localización de las obras. Los ejes localizados se referenciarán mediante mojones que se localizarán fuera de las áreas de construcción (cuando aplique).

El Contratista ejecutará la localización de las construcciones en planta y según los diferentes niveles del proyecto, utilizando para ello todos los instrumentos de precisión que fueren necesarios y empleando los servicios de una comisión de topografía dirigida por un topógrafo matriculado, aprobado por la Interventoría, quien localizará y verificará los ejes de las instalaciones a intervenir. Se exigirá al Contratista una comisión de topografía tantas veces se requiera en la obra, de tal manera que el Contratista deberá revisar los planos entregados y ajustar la construcción de la forma más precisa posible a estos.

Durante la ejecución del proyecto, el Contratista está en la obligación de tener en sus oficinas de la obra un (1) juego completo de planos exclusivos para corregir y/o registrar inmediatamente sobre ellos cualquier modificación que se haga al proyecto original. Las correcciones en dichos planos deberán llevar el visto bueno de la Interventoría.

**MATERIALES**

Durmiente de abarco de 4 m.  
Puntilla 2" con cabeza.


**EQUIPOS**

Herramienta menor, estación electrónica total, cinta metálica.

**PAGO**

La medida de pago del presente ítem será el metro cuadrado (**M<sup>2</sup>**) o por metro lineal (**ML**), según sea el

592

|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
|  <p>EDAT SA ESP<br/>EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCAÑAMILLA, MUNICIPIO DEL TOLIMA S.A. S.P.</p> | <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</p> <p><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b></p> | <p>Fecha:<br/>Noviembre/2011</p> |
| <p>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</p>   |  |                                  |

caso.

| ESPECIFICACIONES TECNICAS |       |   |        |
|---------------------------|-------|---|--------|
| CAPITULO                  | 1.    | DESARENADOR                                 | UNIDAD |
| SUBCAPITULO               | 1.1   | OBRAS PRELIMINARES                          |        |
| ACTIVIDAD                 | 1.1.2 | SEÑALES PREVENTIVAS, SEÑALES REGLAMENTARIAS | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

El Contratista deberá suministrar señales preventivas y reglamentarias en aquellos sitios que representen riesgo para la seguridad del personal que interviene en los trabajos y para mantener la calidad del medio ambiente.

Las vías de acceso a los diferentes frentes de obra así como el acceso al campamento deberán ser señalizados apropiadamente.

**PROCEDIMIENTO**

Las señales preventivas y reglamentarias se suministrarán de acuerdo a los materiales y especificaciones exigidos por el Contratante y aprobados por la Interventoría.

El Contratista deberá inspeccionar periódicamente las señales y hacerles mantenimiento (limpieza, pintura, reparación, reubicación o reemplazo) para evitar su deterioro. Este mantenimiento será por cuenta del Contratista.

**MATERIALES**

Señales preventivas y reglamentarias  
 Concreto de 2.000 PSI  
 Anclajes


**EQUIPOS**

Herramienta menor

**PAGO**

El valor total de pago del presente ítem estará representado en el prorrateo mensual que resulte de dividir su valor total entre el número de meses de duración de las obras, el valor obtenido se pagará al Contratista mensualmente hasta amortizar el valor total del presente ítem. Por tanto, la unidad de pago será el valor total ítem/Duración total de las obras **(UN/MS)**.

593

|   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
|  <p>EDAT SA ESP<br/>EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCAANTARILLAS Y BARRIO DEL TOLIMA S.A. E.S.P.</p> | <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</p> <p><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b></p> | <p>Fecha:<br/>Noviembre/2011</p> |
| <p>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</p>  |  |                                  |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS |         |   |                |
|---------------------------|---------|---|----------------|
| CAPITULO                  | 1.      | DESARENADOR   | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO               | 1.2.1   | EXCAVACIONES A MANO EN TIERRA EN SECO                           |                |
| ACTIVIDAD                 | 1.2.1.1 | EXCAVACIONES A MANO EN TIERRA EN SECO DE 0 a 2 M DE PROFUNDIDAD | M <sup>3</sup> |

**DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:**  
 Suministro de mano de obra, herramienta y equipo para el movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la instalación de tuberías y accesorios y la construcción de estructuras en concreto. Por regla general, se ejecuta donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Las excavaciones para zanjas se realizarán simultáneamente con la instalación de las tuberías, procurando que las mismas no excedan los 100 metros de longitud, con el fin de reducir los riesgos de inundaciones que pudieran provocar derrumbes y socavaciones, en el caso de aguas subterráneas.

**PROCEDIMIENTO**  
 Verificar niveles, lineamientos y cotas expresados en los planos de diseño.  
 Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.  
 Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.  
 Verificar niveles inferiores de excavación.  
 Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por negligencia o por conveniencia correrá por su cuenta, lo mismo que el relleno necesario para subsanar dicha sobre-excavación.

**MATERIALES**  
 No Aplica.

**EQUIPOS**  
 Herramienta menor.

**PAGO**  
 Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) excavados en sitio, no se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.





CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL  
TOLIMA

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES  
MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL  
DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE  
COYAIMA

Fecha:  
Noviembre/2011

594

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

| CAPITULO    | 1.      | DESARENADOR   | UNIDAD         |
|-------------|---------|---|----------------|
| SUBCAPITULO | 1.2.2   | EXCAVACIONES A MANO EN CONGLOMERADO EN SECO                           |                |
| ACTIVIDAD   | 1.2.2.1 | EXCAVACIONES A MANO EN CONGLOMERADO EN SECO DE 0 a 2 M DE PROFUNDIDAD | M <sup>3</sup> |

#### DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:

Suministro de mano de obra, herramienta y equipo para la remoción de suelos consolidados y de alta cohesión del material granular y fino. Así mismo, comprende la remoción de piedras cuyo volumen sea menor a 0.75 M<sup>3</sup>, material granular y finos. La clasificación de las excavaciones la hará la Interventoría en el terreno directamente.

Las excavaciones para zanjas se realizarán simultáneamente con la instalación de las tuberías, procurando que las mismas no excedan los 100 metros de longitud, con el fin de reducir los riesgos de inundaciones que pudieran provocar derrumbes y socavaciones, en el caso de aguas subterráneas.

#### PROCEDIMIENTO

Verificar niveles, lineamientos y cotas expresados en los planos de diseño.

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

Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

Verificar niveles inferiores de excavación.

Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por negligencia o por conveniencia correrá por su cuenta, lo mismo que el relleno necesario para subsanar dicha sobre-excavación.

#### MATERIALES

No Aplica.


#### EQUIPOS

Herramienta menor.

#### PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) excavados en sitio, no se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.

595

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA  |  |                          |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS |       |   |                |
|---------------------------|-------|---|----------------|
| CAPITULO                  | 1.3.  | DESARENADOR   | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO               | 1.3   | RELLENOS  |                |
| ACTIVIDAD                 | 1.3.1 | RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN | M <sup>3</sup> |

#### DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Rellenos en material seleccionado procedente de la misma excavación, realizados de acuerdo a los sitios señalados en los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos. Para el caso de la instalación de tuberías, no se colocará ningún relleno sobre tuberías hasta que éstas se hayan instalado a satisfacción del Interventor y después de ejecutarse la prueba de uniones, chequeo de niveles topográficos, construcción de anclajes y prueba hidráulica.

Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura en concreto, una vez removidos los encofrados y entibados de la estructura y una vez ésta haya adquirido la resistencia necesaria que le permita soportar las cargas impuestas por el relleno.

#### PROCEDIMIENTO

Verificar niveles para terraplenes y rellenos.

Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.

Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.

Aprobar métodos para colocación y compactación del material.

Aplicar y extender el material en capas horizontales con un espesor de 20 cms.

Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.

Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos hasta obtener una densidad del 85% del Próctor Modificado.

Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

#### MATERIALES

No aplica.


#### EQUIPOS

Herramienta menor, equipo para compactación.

#### PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M<sup>3</sup>) de relleno compactado.

596

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS |       |                                      |                |
|---------------------------|-------|--------------------------------------|----------------|
| CAPITULO                  | 1.    | DESARENADOR                          | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO               | 1.3   | RELLENOS                             |                |
| ACTIVIDAD                 | 1.3.2 | RECEBO COMPACTADO (Capas de 0.10 m.) | M <sup>3</sup> |

**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:**

Suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo para la construcción de rellenos en recebo seleccionado de primera calidad. Para el caso de la instalación de tuberías, no se colocará ningún relleno sobre tuberías hasta que éstas se hayan instalado a satisfacción del Interventor y después de ejecutarse la prueba de uniones, chequeo de niveles topográficos, construcción de anclajes y prueba hidráulica.

Cuando este material se utilice para atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de 15 cms. de espesor final.

Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura en concreto, una vez removidos los encofrados y entibados de la estructura y una vez ésta haya adquirido la resistencia necesaria que le permita soportar las cargas impuestas por el relleno.

**PROCEDIMIENTO**

Consultar los planos y especificaciones aplicables a esta actividad.  
 Verificar niveles para terraplenes y rellenos.  
 Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.  
 Aprobar y seleccionar el material de relleno.  
 Aplicar y extender el material en capas horizontales de espesor de 10 cm.  
 Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad necesario.  
 Compactar por medio de equipos adecuados hasta obtener una densidad del 95% del Próctor Modificado.  
 Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.


**ENSAYOS A REALIZAR**

Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; Métodos: MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.  
 Contenido de humedad durante la compactación. Emplear un sistema rápido y adecuado.  
 Densidad en el terreno de los suelos compactados. Métodos: MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.  
 La Interventoría ordenará cuál deberá ser la frecuencia de los ensayos e igualmente podrá solicitar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas, si lo considera necesario.

**MATERIALES**

Recebo

597

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

**EQUIPOS**  
Herramienta menor, equipo para compactación.

**PAGO**  
Se medirá y se pagará por metro cúbico (M<sup>3</sup>) de Recebo compactado.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA

Fecha:  
Noviembre/2011

CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA

598

ESPECIFICACIONES TECNICAS

|             |         |  |        |
|-------------|---------|--|--------|
| CAPITULO    | 1.      | DESARENADOR                                      | UNIDAD |
| SUBCAPITULO | 1.4.1   | SUMINISTRO TUBERÍA PVC UNION MECÁNICA            |        |
| ACTIVIDAD   | 1.4.1.1 | TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 32.5 DIÁMETRO 10" | ML     |

DESCRIPCION ACTIVIDAD:

Suministro Tubería PVC unión mecánica RDE 32.5 diámetro de 10".

PROCEDIMIENTO

Suministro:

Las Tuberías PVC unión mecánica RDE 32.5 deberá cumplir las normas NTC 382, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la Presión , Norma RAS 2000 y sus decretos complementarios y demás normas que la modifiquen.

La Tubería PVC RDE 32.5 deberá cumplir con las siguientes especificaciones mínimas :

Presión de Trabajo:23°C: 200 PSI

Espesores de pared, diámetros interiores y exteriores para cada diámetro nominal como se muestra a continuación:


| Presión de trabajo                                    | Diámetro Nominal |       | Peso<br>Kg/m | Diámetro Exterior Promedio |       | Espesor de Pared Mínimo |       | Diámetro Interior Promedio<br>mm |
|---|------------------|-------|--------------|----------------------------|-------|-------------------------|-------|----------------------------------|
|   | mm               | Pulg. |              | mm                         | Pulg. | mm                      | Pulg. |                                  |
| RDE 32.5 PVC<br>Presión de trabajo a 23°C:<br>125 PSI | 88               | 3     | 1.157        | 88.90                      | 3.50  | 2.74                    | 0.108 | 83.42                            |
|   | 114              | 4     | 1.904        | 114.30                     | 4.50  | 3.51                    | 0.138 | 107.28                           |
|   | 168              | 6     | 4.135        | 168.28                     | 6.625 | 5.18                    | 0.204 | 157.92                           |
|   | 219              | 8     | 7.019        | 219.03                     | 8.623 | 6.73                    | 0.264 | 205.57                           |
|   | 273              | 10    | 11.135       | 273.05                     | 10.75 | 8.41                    | 0.331 | 256.23                           |
|   | 323              | 12    | 15.701       | 323.85                     | 12.75 | 9.96                    | 0.392 | 303.93                           |
|   | 355              | 14    | 18.28        | 355.60                     | 14    | 10.92                   | 0.430 | 333.76                           |
|   | 406              | 16    | 23.88        | 406.40                     | 16    | 12.50                   | 0.492 | 381.40                           |
|   | 457              | 18    | 30.77        | 457.20                     | 18    | 14.07                   | 0.554 | 429.06                           |
|   | 508              | 20    | 37.95        | 508.00                     | 20    | 15.62                   | 0.615 | 476.76                           |

Transporte y Almacenamiento

Los tramos de tubería deben almacenarse de tal manera que la longitud del tramo este soportada a un nivel, con las campanas de la unión totalmente libres. El almacenamiento debe ser en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50m.

Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos; estos

599

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA  |  |                          |

no deben cortar o distorsionar la tubería y debe ponerse un cartón o cualquier otra protección entre el tubo y el amarre. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.

Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50m de alto.

Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.

Durante el cargue y descargue de los tubos no se deben arrojar al piso ni golpear.

**MATERIALES**  
Tubería PVC unión mecánica RDE 32.5 diámetros de 10”.

**EQUIPOS.**  
No Aplica

**PAGO**  
La medida de pago del presente ítem será el metro lineal **(ML)**.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

|             |                |   |           |
|-------------|----------------|---|-----------|
| CAPITULO    | <b>1.</b>      | <b>DESARENADOR</b>  | UNIDAD    |
| SUBCAPITULO | <b>1.4.2</b>   | <b>INSTALACIÓN TUBERÍAS EN PVC</b>                        |           |
| ACTIVIDAD   | <b>1.4.2.1</b> | <b>INSTALACION TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=10" A 12"</b> | <b>ML</b> |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

Esta actividad se refiere a la instalación técnica de la Tubería PVC unión mecánica diámetros de 10" a 12".

**PROCEDIMIENTO**

Se deberá prestar especial atención a la limpieza de los espigos y las campanas con el fin de evitar que el lubricante se embarre, recomendándose el apoyo provisional sobre rodillos de madera para mayor facilidad en el movimiento y aplicación del lubricante, recordando retirarlos antes de rellenar.

Se debe verificar que las tuberías estén perfectamente alineadas en ambos planos, una vez revisado esto se procede a empujar el espigo hasta la marca de entrada.

La tubería deberá probarse cada 400 mts., para estar seguro de la correcta instalación de las uniones. La presión de prueba de la red puede ser 1.5 veces la presión máxima a la que las tuberías vayan a estar sometidas de acuerdo con el diseño.

**Notas:**

- Adicional a todo lo anterior se deberá cumplir con las instrucciones dadas por el fabricante.
- El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.
- La tubería deberá probarse durante su construcción por tramos terminados, antes de culminarse la instalación de todo el sistema.
- Se tendrá en cuenta que el o los tramos a probar tendrán sus anclajes lo suficientemente cubiertos, con accesorios curados mínimo durante 3 días, y debidamente restringido el movimiento en los tapones de los extremos.
- La Tubería se llenará lentamente desde el punto más bajo de la línea. Se calculará la cantidad de agua necesaria para llenar la línea.
- Todo el aire debe ser expulsado de la línea durante la operación de llenado, antes de iniciar la prueba de presión. Se deberá instalar válvulas automáticas de expulsión de aire o ventosas en los puntos altos del tramo a probar. La presencia de aire en la línea durante la prueba puede causar presiones excesivas debido a su compresión por el agua causando fallas a la Tubería o errores en la prueba.

**PRUEBA DE PRESIÓN:**

La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la Tubería, de los accesorios o de los anclajes. La presión debe ser controlada en el punto más bajo del tramo a probar.

**PRUEBA DE HERMETICIDAD:**

Se le adelantará a la tubería instalada la Prueba de Hermeticidad que consiste en verificar que no haya



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL  
TOLIMA

AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES  
MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL  
DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE  
COYAIMA

Fecha:  
Noviembre/2011

fugas en las uniones, conexiones a accesorios y otros elementos del tramo a probar. La presión de trabajo del tramo puede ser la presión de prueba. Se mantendrá esta presión por un periodo determinado de tiempo. El ajuste en volumen de agua necesario para mantener la presión debe estar dentro de los valores permitidos por la Ecuación siguiente:

$$L = (N * D * P^{0.5}) / 7400$$

Donde:

- L = Permisibilidad de la prueba, en gal/hr.
- N = Número de uniones en el tramo de Tubería y accesorios
- D = Diámetro nominal de la Tubería, en pulgadas
- P = Presión promedio de la prueba, en psi

El valor de L no es una aceptación de fugas, es un valor en el que se consideran variables tales como: aire atrapado en el tramo de tubería ensayada, asentamiento de los hidrosellos, pequeños embombamientos de la tubería, variaciones de temperatura, etc. Todas las fugas se deben reparar.

### LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:

Se inyectará agua al tramo de tubería a desinfectar, manteniendo destapada la salida. Se dejará drenar para lavar la tubería. Se debe calcular el volumen de agua necesaria para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar de tal forma que se garantice una concentración de 50mg/l de Cloro. Se deberá seguir el procedimiento siguiente:

- 1.- Inyectar agua potable al tramo a desinfectar, permitiendo que salga por el extremo de salida por unos minutos. Seguidamente se inyectará el desinfectante, bien sea con cloro líquido o hipoclorito de Sodio que garantice una concentración de 50mg/l. Este podrá diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente.
- 2.- Se dejará salir el agua unos minutos más y se taponará la salida y entrada del tramo a desinfectar, una vez garantizada la concentración de 50mg/l de desinfectante.
- 3.- Dejar en reposo 24 horas, tiempo durante el cual la concentración de cloro debe estar mínimo en 25mg/l. Si dicha concentración está por debajo de este valor, deberá agregarse más desinfectante.
- 4.- Tomar una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección. Al someterla al análisis de un laboratorio calificado para este fin, debe estar libre de micro-organismos coliformes.
- 5.- Dejar pasar otras 24 horas y tomar otra muestra haciendo el mismo ensayo; si los resultados son satisfactorios, se evacuará el agua de la desinfección y se procederá a hacer la conexión definitiva.

### MATERIALES

Lubricante para tubería PVC, hipoclorito de sodio, agua.

### EQUIPOS.

Herramienta menor, Equipo de prueba hidrostática.

### PAGO

La medida de pago del presente ítem será el metro lineal (ML) de tubería PVC unión mecánica, debidamente instalada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría.





CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL  
TOLIMA

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES  
MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL  
DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE  
COYAIMA

Fecha:  
Noviembre/2011

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

| CAPITULO    | 1.    | DESARENADOR   | UNIDAD |
|-------------|-------|---|--------|
| SUBCAPITULO | 1.5   | COMPUERTA LATERAL DESLIZANTE CON SELLO DE BRONCE (CIRCULARES)   |        |
| ACTIVIDAD   | 1.5.1 | COMPUERTA LATERAL DESLIZANTE CON SELLO DE BRONCE (CIRCULAR) 10" | UN     |

#### DESCRIPCION ACTIVIDAD:

La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de la válvulas de Compuerta Lateral deslizante con sello de bronce (circular) 10" incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento (columna de maniobra CRM; Vástago para compuerta 10", soporte guía vástago; Guía Vástago; rueda de manejo o volantes 10", y demás elementos de fijación y/o anclaje).

#### PROCEDIMIENTO

##### Suministro:

Las válvulas de compuerta lateral deslizante deberán cumplir con la norma de fabricación AWW C-560. Las compuertas se usan cuando el espacio de instalación carece de soportes ó placa soporte para el actuador, en cuyo caso, las guías laterales de la compuerta se prolongan para permitir la apertura total de la misma, y en los extremos de dichas guías, se fija una viga puente, la cual soporta el actuador requerido, con estructura desarmable, diseñada y calculada para soportar el torque de apertura y cierre. Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años. Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

Notas: los accesorios serán pagados por su correspondiente ítem dentro del presupuesto así:

| ITEM DE PAGO | NOMBRE                         |
|--------------|--------------------------------|
| 3.5.2.1      | COLUMNA DE MANIOBRA CRM        |
| 3.5.2.2      | VASTAGO PARA COMPUERTA 10"     |
| 3.5.2.3      | GUIA VASTAGO N° 2              |
| 3.5.2.4      | RUEDA DE MANEJO O VOLANTES 10" |

#### MATERIALES


Válvula de Compuerta lateral deslizante con sello de bronce (circular) 8", incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento (columna de maniobra CRM; Vástago para compuerta 8"; soporte guía vástago; Guía Vástago; rueda de manejo o volante 8" y demás elementos de fijación y/o anclaje).

#### EQUIPOS

No Aplica

#### PAGO

La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)**.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |  |        |
|----------------------------------|---------|--|--------|
| CAPITULO                         | 1.      | DESARENADOR  | UNIDAD |
| SUBCAPITULO                      | 1.5.2   | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES |        |
| ACTIVIDAD                        | 1.5.2.1 | COLUMNA DE MANIOBRA CRM                                    | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**  
 La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de la columna de maniobra, la cual garantizará la guía del vástago y la operación de la compuerta desde la superficie de maniobra.

**PROCEDIMIENTO**  
 La columna de maniobra será de hierro dúctil, el cual cumplirá la Norma ASTM A-536. Las especificaciones de instalación y manejo de este accesorio serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a su disponibilidad en el mercado y su permanencia en este, la cual no puede ser menor a 5 años.


Deberá cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

**MATERIALES**  
 Columna de maniobra CRM

**EQUIPOS.**  
 No Aplica

**PAGO**  
 La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)**.

604

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |  |        |
|----------------------------------|---------|--|--------|
| CAPITULO                         | 1.      | DESARENADOR  | UNIDAD |
| SUBCAPITULO                      | 1.5.2   | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES |        |
| ACTIVIDAD                        | 1.5.2.2 | VASTAGO PARA COMPUERTA 10"                                 | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) del vástago para compuertas de 10", el cual permitirá la operación de la compuerta para la cual se está suministrando.

**PROCEDIMIENTO**

El vástago para compuerta será en acero inoxidable, el cual deberá cumplir la Norma AISI 410/420.

Las especificaciones de instalación y manejo de este accesorio serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a su disponibilidad en el mercado y su permanencia en este, la cual no puede ser menor a 5 años.

Deberá cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

**MATERIALES**

Vastago para compuerta de 10".

**EQUIPOS.**

No Aplica

**PAGO**

La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)**.



CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL  
TOLIMA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES  
MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL  
DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE  
COYAIMA

Fecha:  
Noviembre/2011

ESPECIFICACIONES TECNICAS

|             |         |   |        |
|-------------|---------|---|--------|
| CAPITULO    | 1.      | DESARENADOR   | UNIDAD |
| SUBCAPITULO | 1.5.2   | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS<br>LATERALES DESLIZANTES |        |
| ACTIVIDAD   | 1.5.2.3 | SOPORTE GUIA VASTAGO PARA COMPUERTA DE 10"                    | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) del Soporte guía vástago, el cual a profundidades mayores a 2 metros en donde se encuentre la compuerta para la cual se instalara, controlara y guiara el desplazamiento del vástago.

**PROCEDIMIENTO**

El soporte guía vástago será en hierro dúctil, el cual deberá cumplir la Norma ASTM A-536. Las especificaciones de instalación y manejo de este accesorio serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a su disponibilidad en el mercado y su permanencia en este, la cual no puede ser menor a 5 años.

Deberá cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

**MATERIALES**


Soporte guía vástago para compuerta de 10".

**EQUIPOS.**

No Aplica

**PAGO**

La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)**.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  <p><b>EDAT S.A. E.S.P.</b><br/>EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALcantarillas y PÁNEO DEL TOLIMA S.A. E.S.P.</p> | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>  |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |  |        |
|----------------------------------|---------|--|--------|
| CAPITULO                         | 1.      | DESARENADOR  | UNIDAD |
| SUBCAPITULO                      | 1.5.2   | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES |        |
| ACTIVIDAD                        | 1.5.2.4 | RUEDA DE MANEJO O VOLANTES 10"                             | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**  
 La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de la rueda de manejo o volantes de 10".


**PROCEDIMIENTO**  
 La rueda de manejo será en hierro dúctil, el cual deberá cumplir la Norma ASTM A-536. Las especificaciones de instalación y manejo de este accesorio serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a su disponibilidad en el mercado y su permanencia en este, la cual no puede ser menor a 5 años.

Deberá cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

**MATERIALES**  
 Rueda de manejo o volantes de 10".

**EQUIPOS.**  
 No Aplica

**PAGO**  
 La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)**.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |           |  |        |
|----------------------------------|-----------|--|--------|
| CAPITULO                         | 1.        | DESARENADOR  | UNIDAD |
| SUBCAPITULO                      | 1.5.3     | INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES  |        |
| ACTIVIDAD                        | 1.3.4.1.1 | INSTALACION DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE CON SELLO DE BRONCE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 10" | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

La actividad se refiere a la instalación y puesta en funcionamiento de Válvulas de Compuerta lateral deslizante en un rango de diámetros 10”.

**PROCEDIMIENTO**

Antes de la adquisición de las válvulas el CONTRATISTA deberá poner a consideración del Interventor las válvulas seleccionadas, especificando las características de diseño y recomendaciones del fabricante con sus respectivos catálogos al igual que se debe contar con garantía de materiales y operación.

Primero se deberá consultar los planos generales y de detalle para su correcta ubicación. Revisar los planos de montaje o instalación según el tipo de compuerta.

La instalación se inicia desde el momento en que se retiran las envolturas o envases protectores de la válvula, las válvulas deben conservarse en las envolturas de protección y guardarse bajo techo, hasta el momento en que tenga que ser instalada, se debe inicialmente limpiar los accesorios con una franela o similar, se debe evitar el contacto directo con el lecho de la zanja o las paredes con el fin de que no se adhieran partículas de suelos que ocasionen deterioros de los asientos o de los discos de las válvulas.


La válvula instalada incluye la instalación del Vástago, Pedestal, Volante de Manejo, Columna de Maniobra, Soporte de Guía del Vástago y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Los diferentes fabricantes de válvulas proveen las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado de los elementos por lo menos durante cinco años. Los fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de la calidad. Las válvulas se fabrican en tres metales básicos que son bronce, hierro fundido y acero en diferentes diámetros y para distintas presiones de servicio, y en polipropileno de alto grado de copolimero.

Las válvulas deberán anclarse con concreto de acuerdo a la resistencia especificada en los planos y a las indicaciones del interventor.

Dependiendo del tipo de válvula seleccionando las características de diseño varían de una a otra

608

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA  |  |                          |

como espesor de pared, extremos de las válvulas (roscado, liso, bridado). Tipo de obturador (cónico, bola, aleta o mariposa, cortina etc.), asientos, guías, sellos, prensa-estopas, mandos de operación, empaques, etc.

**Notas:**

- Adicional a todo lo anterior se deberá cumplir con las instrucciones dadas por el fabricante.
- El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.

**MATERIALES**


N/A

**EQUIPOS.**

Herramienta Menor

**PAGO**

La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)** de compuerta instalada con todos sus accesorios, probada y aceptada por la Interventoría.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |       |  |        |
|----------------------------------|-------|--|--------|
| CAPITULO                         | 1.    | DESARENADOR  | UNIDAD |
| SUBCAPITULO                      | 1.6   | VALVULA DE COMPUERTA VASTAGO NO ASCENDENTE                                 |        |
|                                  | 1.6.1 | VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA (AWWA C-509) EXTREMO LISO o JUNTA HIDRÁULICA |        |
| ACTIVIDAD                        | 1.6.1 | VALVULA DE COMPUERTA VASTAGO NO ASCENDENTE 3" (75 MM) SRM.                 | UN     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de la válvulas de Compuerta Vástago no ascendente 3" (75 mm) SRM, incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Las válvulas de compuerta tienen como función primordial detener por completo el flujo del agua. Esta válvula no debe ser accionada con frecuencia.

**PROCEDIMIENTO**

**Suministro:**

El material del cuerpo se ajustará a las especificaciones normales de la ASTM. Las válvulas tendrán un gorro de unión vástago levantado, rosca interior y compuerta de cuña sólida. Los vástagos serán hechos de bronce silicado forjado. Si el fabricante no suministra este material de vástago en la clase especificada, las válvulas serán suministradas en la clase inmediatamente superior, donde el material del vástago esté disponible.


Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años.

Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad, cumplir con lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.

**MATERIALES**


Válvulas de Compuerta Elástica 3", incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento (rueda de manejo o volante 3")



|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA   |  |                          |

**EQUIPOS.**  
No Aplica

**PAGO**  
La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)**.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  <p>EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALICANTABILIDAD Y BARRIO DEL TOLIMA S.A. S.P.</p> | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>   |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |                |   |               |
|----------------------------------|----------------|---|---------------|
| CAPITULO                         | <b>1.</b>      | <b>DESARENADOR</b>                        | <b>UNIDAD</b> |
| SUBCAPITULO                      | <b>1.7.1</b>   | <b>INSTALACIÓN DE VALVULAS</b>            |               |
| ACTIVIDAD                        | <b>1.7.1.1</b> | <b>INSTALACION DE VALVULAS DE 6" A 8"</b> | <b>UN</b>     |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**

La actividad se refiere a la instalación y puesta en funcionamiento de Válvulas en diámetros de 6" a 8".

**PROCEDIMIENTO**

Antes de la adquisición de las válvulas el CONTRATISTA deberá poner a consideración del Interventor las válvulas seleccionadas, especificando las características de diseño y recomendaciones del fabricante con sus respectivos catálogos al igual que se debe contar con garantía de materiales y operación.

Primero se deberá consultar los planos generales y de detalle para su correcta ubicación. Revisar los planos de montaje o instalación según el tipo de compuerta.


La instalación se inicia desde el momento en que se retiran las envolturas o envases protectores de la válvula, las válvulas deben conservarse en las envolturas de protección y guardarse bajo techo, hasta el momento en que tenga que ser instalada, se debe inicialmente limpiar los accesorios con una franela o similar, se debe evitar el contacto directo con el lecho de la zanja o las paredes con el fin de que no se adhieran partículas de suelos que ocasionen deterioros de los asientos o de los discos de las válvulas.

La válvula instalada incluye la instalación del Vástago, Pedestal, Volante de Manejo, Columna de Maniobra, Soporte de Guía del Vástago y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Los diferentes fabricantes de válvulas proveen las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado de los elementos por lo menos durante cinco años. Los fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de la calidad. Las válvulas se fabrican en tres metales básicos que son bronce, hierro fundido y acero en diferentes diámetros y para distintas presiones de servicio, y en polipropileno de alto grado de copolimero.

Las válvulas deberán anclarse con concreto de acuerdo a la resistencia especificada en los planos y a las indicaciones del interventor.

Dependiendo del tipo de válvula seleccionando las características de diseño varían de una a otra como espesor de pared, extremos de las válvulas (roscado, liso, bridado). Tipo de obturador (cónico, bola, aleta o mariposa, cortina etc.), asientos, guías, sellos, prensa-estopas, mandos de

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

operación, empaques, etc.

Notas:

- Adicional a todo lo anterior se deberá cumplir con las instrucciones dadas por el fabricante.
- El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.

**MATERIALES**


N/A

**EQUIPOS.**

Herramienta Menor

**PAGO**

La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)** de válvula instalada con todos sus accesorios, probada y aceptada por la Interventoría.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                     |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |       |                                |           |
|----------------------------------|-------|--------------------------------|-----------|
| CAPITULO                         | 1.    | <b>DESARENADOR</b>             | UNIDAD    |
| SUBCAPITULO                      | 1.8   | <b>SUMINISTRO DE PASAMUROS</b> |           |
| ACTIVIDAD                        | 1.8.1 | <b>PASA MURO HD Ø8", EBXE</b>  | <b>UN</b> |
|                                  | 1.8.2 | <b>PASA MURO HD Ø10", ELXE</b> | <b>UN</b> |


**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**  
 La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de pasa muros HD Ø8" A 10", en longitudes comprendidas entre 0.50 M y 1.00 M, con los extremos especificados en los planos de diseño.

**PROCEDIMIENTO**

**Suministro:**  
 Este tipo de elementos se utilizan para pasar tubería a través de los muros de construcción, además proporcionan un perfecto sellado con los materiales para tuberías actuales.  
 Los pasa muros en hierro dúctil (HD) deberán cumplir con la Norma AWWA C110/ C153 - ISO 2531, además de lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios. Los pasamuros deberán cumplir con una presión de trabajo de 200 PSI.  
 Serán en hierro dúctil ASTM-A536 grado 65-45-12, con alta resistencia a la corrosión, al impacto y tráfico pesado con muy buenas propiedades mecánicas. Deberán cumplir con lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.


**Pruebas:**  
 Por muestreo se debe aplicar la prueba Hidrostática según norma AWWAC-110 / C-153, prueba de Inspección visual y aplicación de tintas penetrantes.  
 Los pasamuros deberán venir recubiertos con pintura bituminosa. En casos especiales se puede aplicar pintura de caucho clorado o epóxica azul según la norma AWWA C-550.  
 El accesorio a utilizar depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería. En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar. Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.  
 Los pasamuros serán fabricados o adquiridos de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años.

**MATERIALES**  
 Pasa muros HD Ø8 a 10" en L=0.50 A 1.00M.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA  |  |                          |

**EQUIPOS.**  
No Aplica

**PAGO**  
La medida de pago del presente ítem será la unidad **(UN)** de Pasa muro suministrado en obra.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA  |  |                          |


| ESPECIFICACIONES TECNICAS |         |   |                |
|---------------------------|---------|---|----------------|
| CAPITULO                  | 1.      | DESARENADOR   | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO               | 1.9.1   | CONCRETOS SIMPLES   |                |
| ACTIVIDAD                 | 1.9.1.1 | CONCRETO SIMPLE RESIST. 28.0 MPA (280Kg/cm <sup>2</sup> ) | M <sup>3</sup> |

**DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:**  
 Suministro e instalación de Concreto Simple Resist. 28.0 MPA (280 Kg/cm<sup>2</sup>).

**PROCEDIMIENTO**  
 Consultar planos (cotas, niveles, dimensiones).  
 Verificar profundidad de la excavación, cotas de cimentación, nivel inferior, ancho y alturas de los elementos estructurales.  
 Cimbrar con mineral el nivel superior de la capa de concreto a fundir.  
 Vaciar el concreto con balde de caucho.  
 Extender el concreto con palustre, empatando cada vaciada de manera homogénea, dejando la superficie nivelada, no permeable.  
**Nota:** Cuando se funde una capa de concreto de bajo espesor, no es necesario el uso del vibrador, adicionalmente se evitará la segregación del cemento aglutinante.  
 Verificar alineamiento, dimensiones y nivel final de la superficie (rasante) del concreto.  
 En caso de lluvia, el área fundida se debe proteger con polietileno, evitando que el concreto se contamine y el agua se estanque.  
 En caso de que sobre este concreto se llegase a apoyar un elemento estructural, dicho elemento deberá ser fundido a las 24 de haberse fundido el concreto objeto de esta especificación.  
 El elemento estructural que se apoyará sobre esta capa de concreto, debe ser fundido (no contaminada) transcurridas 24 horas.  
 Se harán rellenos en concreto simple de 280 Kg/cm<sup>2</sup>, para dar pendientes a canales interiores con fondo estructural horizontal, anclajes, atraques y protecciones de las tuberías, etc. En general, estos rellenos en concreto se colocarán entre los elementos que se quieren formar, fijar o proteger y el terreno natural firme. La localización y dimensiones de los atraques y protecciones en concreto serán las que se indican en los planos y/o las que defina el INTERVENTOR en la obra.

**ENSAYOS A REALIZAR**  
 Ensayos para concreto (NSR 10).

**MATERIALES**  
 Concreto 28.0 MPA (280Kg/cm<sup>2</sup>).  
 Repisa Ordinaria  
 Puntilla

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA  |  |                          |

**EQUIPOS**


Herramienta menor, Vibrador para concreto

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Norma NSR 10.  
Normas NTC y ASTM.

**PAGO**

Se medirá y se pagará por metro cubico (**M<sup>3</sup>**) de concreto Simple Resist. 28.0 MPA (280Kg/cm<sup>2</sup>). 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 el resultado de cálculos realizados sobre la medición en obra.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA  |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |  |                |
|----------------------------------|---------|--|----------------|
| CAPITULO                         | 1.      | DESARENADOR  | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO                      | 1.9.1   | CONCRETOS SIMPLES                                      |                |
| ACTIVIDAD                        | 1.9.1.2 | CONCRETO CICLOPEO (60% CONCRETO 17,5 mpa. y 40% rajón) | M <sup>3</sup> |

**DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:**  
 Suministro e instalación de Concreto Simple Resistencia de 14,0 MPA (140 Kg/Cm) y concreto ciclópeo.


**PROCEDIMIENTO**  
 Consultar planos (cotas, niveles, dimensiones).  
 Verificar profundidad de la excavación, cotas de cimentación, nivel inferior, ancho y alturas de los elementos estructurales.  
 Cimbrar con mineral el nivel superior de la capa de concreto a fundir.  
 Vaciarse el concreto con balde de caucho.  
 Extender el concreto con palustre, empatando cada vaciada de manera homogénea, dejando la superficie nivelada, no permeable.  
 Nota: Cuando se funde una capa de concreto de bajo espesor, no es necesario el uso del vibrador, adicionalmente se evitará la segregación del cemento aglutinante.  
 Verificar alineamiento, dimensiones y nivel final de la superficie (rasante) del concreto.  
 En caso de lluvia, el área fundida se debe proteger con polietileno, evitando que el concreto se contamine y el agua se estanque.  
 En caso de que sobre este concreto se llegase a apoyar un elemento estructural, dicho elemento deberá ser fundido a las 24 de haberse fundido el concreto objeto de esta especificación.  
 El elemento estructural que se apoyará sobre esta capa de concreto, debe ser fundido (no contaminada) transcurridas 24 horas.  
 Se harán rellenos en concreto simple de 140 Kg/cm<sup>2</sup>, para dar pendientes a canales interiores con fondo estructural horizontal, anclajes, atraques y protecciones de las tuberías, etc. En general, estos rellenos en concreto se colocarán entre los elementos que se quieren formar, fijar o proteger y el terreno natural firme. La localización y dimensiones de los atraques y protecciones en concreto serán las que se indican en los planos y/o las que defina el INTERVENTOR en la obra.

**ENSAYOS A REALIZAR**  
 Ensayos para concreto (NSR 10).

**MATERIALES**  
 Concreto 14,0 MPA (140 Kg/Cm<sup>2</sup>)  
 Concreto ciclópeo (60% concreto 17,5 mpa. y 40% rajón)


**EQUIPOS**  
 Herramienta menor



|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL<br>TOLIMA  |  |                          |

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**  
Norma NSR 10.  
Normas NTC y ASTM.

**PAGO**  
Se medirá y se pagará por metro cubico (**M<sup>3</sup>**) 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 el resultado de cálculos realizados sobre la medición en obra.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                     |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |   |                |
|----------------------------------|---------|---|----------------|
| CAPITULO                         | 1.      | DESARENADOR   | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO                      | 1.9.2   | ELEMENTOS EN CONCRETO   |                |
| ACTIVIDAD                        | 1.9.2.1 | PLACA DE FONDO EN CONCRETO ESTRUCTURAL (f' c=4.000 PSI) IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE (SIN REF)                | M <sup>3</sup> |
|                                  | 1.9.2.2 | MUROS EN CONCRETO ESTRUCTURAL (f' c=4.000 PSI) IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE (SIN REF)                         | M <sup>3</sup> |
|                                  | 1.9.2.3 | CAJAS Y ESTRUCTURAS DE REBOSE EN CONCRETO ESTRUCTURAL (f' c=4.000 PSI) IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE (SIN REF) | M <sup>3</sup> |


**DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:**  
 Suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo para la ejecución de los elementos estructurales arriba mencionados y con las dimensiones determinadas en los planos estructurales.

**PROCEDIMIENTO:**  
 Consultar la ubicación de los sitios para la colocación de los elementos estructurales determinadas en Planos Estructurales. Verificar niveles y pendientes en Planos de diseño.  
 Los concretos estructurales al igual que los aceros de refuerzo deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NTSR (2010) y deberán guardar relación con lo establecido en las "Generalidades de estas especificaciones técnicas"  
 Los materiales utilizados para las formaletas, donde aplique, deberán ser de primera calidad y podrán ser reutilizados el número de veces que indique la interventoría

**MATERIALES**  
 CONCRETO RESIST. 28,0 MPa (280 kg/cm<sup>2</sup> 4.000 P.S.I.); IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO (PLASTOCRETE 169 HE 230 Kg), MADERA, PUNTILLA, ACPM.

**EQUIPOS**  
 HERRAMIENTA MENOR, VIBRADOR PARA CONCRETO.

**PAGO**  
 Se medirá y se pagará por Unidad (UN) o metro cubico (M3), según lo estipule el A.P.U. correspondiente, y medido en obra.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |       |   |        |
|----------------------------------|-------|---|--------|
| CAPITULO                         | 1.    | DESARENADOR                                       | UNIDAD |
| SUBCAPITULO                      | 1.9   | CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS |        |
| ACTIVIDAD                        | 1.9.3 | ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI                      | KG     |

#### **DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:**

Suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo para el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60.000 psi tipo Paz del Río, o sus correspondientes de fabricación nacional, según se especifique en planos estructurales. En el caso de pensar en la utilización de acero extranjero se debe solicitar autorización escrita por parte de la Interventoría.

#### **PROCEDIMIENTO**

##### **Almacenamiento y limpieza:**

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados son arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de su peso y ubicación de la estructura de concreto donde irán colocados. Antes de colocarse en la obra, los hierros de refuerzo se limpian completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

##### **Enderezado y redoblado:**


Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o doblarse varias veces en forma tal que llegue a afectar la resistencia del material. Se rechazan las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos. El calentamiento de las varillas no se permite.

##### **Colocación y disposición de los refuerzos:**

Los refuerzos metálicos se colocan con exactitud y asegurados firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto. Si se adapta el sistema de amarrar con alambres debe ser lo suficientemente rígidos para resistir sin desplazamiento el trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros refuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado. Deben colocarse separadores eficaces para garantizar que las armaduras conserven las distancias prescritas en los planos tanto entre las varillas como entre éstas y las formaletas. En todos los casos las varillas deben quedar embebidas en el concreto exactamente en la posición indicada en los planos y con la observación de los recubrimientos especificados.

##### **Empalmes o traslajos**

Las uniones de las varillas de refuerzo nunca se localizan en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Estas uniones deben hacerse traslapadas. En el segundo caso la longitud del traslapo debe tener un mínimo de 40 veces el diámetro, sin incluir los ganchos, en las barras superiores. Pueden hacerse traslajos soldados, con una longitud mínima de 10 diámetros con dos cordones de soldadura y

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

siempre que se desarrollan un mínimo de 125% del límite de fluencia del acero utilizado, en el trabajo de tracción. Las uniones de las varillas no deben coincidir en un mismo sitio.

**Ejecución:**

- Almacenar el acero de refuerzo protegido.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

**MATERIALES**

- Acero de refuerzo.
- Alambre negro.

**EQUIPOS**

- Herramienta menor

**PAGO**

La unidad de medida es el kilogramo (**KG**) de hierro según las cartillas de hierro, según planos y calculados con los índices de peso del NSR 10. No se paga hierro constructivo, este debe incluirse dentro del precio unitario. Únicamente se tendrán en cuenta los indicados en los planos correspondientes; y aquéllos que hayan sido ordenados expresamente por el Interventor.



CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL  
TOLIMA

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES  
MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL  
DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE  
COYAIMA

Fecha:  
Noviembre/2011

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

|             |       |   |                |
|-------------|-------|---|----------------|
| CAPITULO    | 1.    | DESARENADOR                                       | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO | 1.9   | CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS |                |
| ACTIVIDAD   | 1.9.4 | MURO EN LADRILLO TOLETE PENSADO MACIZO E=0.25M    | M <sup>2</sup> |

#### DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:

Suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo para la construcción de muros en ladrillo tolete fino liviano o tolete prensado macizo con mortero de pega 1:3 en tabique o tizón y sogá y localizados según planos generales. Se construirán con materiales de primera calidad.

#### PROCEDIMIENTO

Se deberán localizar de acuerdo a los planos arquitectónicos y construir de acuerdo con los diseños estructurales arquitectónicos. Se usará ladrillo tolete fino liviano en perfectas condiciones y los muros se construirán con las dimensiones indicadas en los detalles arquitectónicos, su textura, color y tamaños uniformes exentos de rajadura, terrones, hendiduras y otros defectos que afecten la resistencia, aspecto y durabilidad adicionalmente las apreciaciones que la Interventoría tenga en cuenta.

El contratista deberá hacer o dejar todas las aberturas, orificios, regatas, etc. que sean necesarios para colocar piezas metálicas y tuberías. El contratista deberá instalar los chazos, anclajes, dados en concreto necesarios para la instalación de puertas, accesorios y aparatos.

Deberá tenerse cuidado en el plomo. Se exigirá que la construcción de los muros se ajuste a las medidas y ángulos que aparezcan en los planos, los muros se deberán trabar con hiladas sucesivas, hiladas en los cruces, esquinas e intersecciones.

En cuanto al mortero de pega será en cemento gris y arena de peña en la proporción 1:3, no se permitirá mezclarlo sobre residuos ni se agregará arena, cemento o agua mientras se esté utilizando. Se tendrá en cuenta que el mortero no penetre en las dovelas que posteriormente se fundirán.

#### MATERIALES


Ladrillo tolete fino liviano o en ladrillo tolete prensado macizo según planos  
Mortero arena lavada 1:3.

#### EQUIPOS

Herramienta menor.

#### PAGO

La unidad de medida será el metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de superficie de mampostería medida por una sola cara ejecutada y recibida a satisfacción de la Interventoría. No se aceptarán medidas de metro lineales en mochetas. Se descontarán en las mediciones todos los vanos, es decir se pagará la superficie realmente ejecutada. Se aclara expresamente que los elementos en concreto de confinamiento se pagarán en ítems apartes.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |         |                                      |                |
|----------------------------------|---------|--------------------------------------|----------------|
| CAPITULO                         | 2.      | CONDUCCIÓN                           | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO                      | 2.1     | ACTIVIDADES PRELIMINARES             |                |
| ACTIVIDAD                        | 2.1.1   | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO REDES       | ML             |
|                                  | 2.1.1.1 | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO ESTRUCTURAS | M <sup>2</sup> |

**DESCRIPCION ACTIVIDAD:**  
 Localización y replanteo de las redes y áreas a construir en el proyecto.

**PROCEDIMIENTO**

Se entiende como localización, trazado y replanteo, el trabajo que debe realizar en campo el Contratista para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel de las obras por construir, bien sean redes o estructuras, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista y/o las instrucciones recibidas de la Interventoría. Antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá comunicar a la Interventoría sobre cualquier irregularidad encontrada durante las labores de localización y replanteo.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos de localización de las obras. Los ejes localizados se referenciarán mediante mojones que se localizarán fuera de las áreas de construcción (cuando aplique).

El Contratista ejecutará la localización de las construcciones en planta y según los diferentes niveles del proyecto, utilizando para ello todos los instrumentos de precisión que fueren necesarios y empleando los servicios de una comisión de topografía dirigida por un topógrafo matriculado, aprobado por la Interventoría, quien localizará y verificará los ejes de las instalaciones a intervenir. Se exigirá al Contratista una comisión de topografía tantas veces se requiera en la obra, de tal manera que el Contratista deberá revisar los planos entregados y ajustar la construcción de la forma más precisa posible a estos.


Durante la ejecución del proyecto, el Contratista está en la obligación de tener en sus oficinas de la obra un (1) juego completo de planos exclusivos para corregir y/o registrar inmediatamente sobre ellos cualquier modificación que se haga al proyecto original. Las correcciones en dichos planos deberán llevar el visto bueno de la Interventoría.

**MATERIALES**  
 Durmiente de abarco de 4 m.  
 Puntilla 2" con cabeza.

**EQUIPOS**  
 Herramienta menor, estación electrónica total, cinta metálica.

**PAGO**  
 La medida de pago del presente ítem será el metro cuadrado (M<sup>2</sup>) o por metro lineal (ML), según sea el caso.

624

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA</b><br><br><b>AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y/O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS Y DISEÑOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA – ZONA SUR - MUNICIPIO DE COYAIMA</b> | Fecha:<br>Noviembre/2011 |
| <b>CONSORCIO PLANES Y DISEÑOS DEL TOLIMA</b>                                      |  |                          |

| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b> |       |   |                |
|----------------------------------|-------|---|----------------|
| CAPITULO                         | 2.    | CONDUCCIÓN  | UNIDAD         |
| SUBCAPITULO                      | 2.2   | EXCAVACIONES A MANO EN TIERRA EN SECO                           |                |
| ACTIVIDAD                        | 2.2.1 | EXCAVACIONES A MANO EN TIERRA EN SECO DE 0 a 2 M DE PROFUNDIDAD | M <sup>3</sup> |

**DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:**

Suministro de mano de obra, herramienta y equipo para el movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la instalación de tuberías y accesorios y la construcción de estructuras en concreto. Por regla general, se ejecuta donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Las excavaciones para zanjas se realizarán simultáneamente con la instalación de las tuberías, procurando que las mismas no excedan los 100 metros de longitud, con el fin de reducir los riesgos de inundaciones que pudieran provocar derrumbes y socavaciones, en el caso de aguas subterráneas.

**PROCEDIMIENTO**

Verificar niveles, lineamientos y cotas expresados en los planos de diseño.

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

Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

Verificar niveles inferiores de excavación.

Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por negligencia o por conveniencia correrá por su cuenta, lo mismo que el relleno necesario para subsanar dicha sobre-excavación.

**MATERIALES**

No Aplica.

**EQUIPOS**

Herramienta menor.

**PAGO**

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) excavados en sitio, no se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.