

# **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

## **GENERALES Y ESPECIFICAS**

Proyecto: **CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE, CASERIO  
AGUA CALIENTE, PUERTO BARRIOS, IZABAL.**  
Municipio: **PUERTO BARRIOS**  
Departamento: **IZABAL**

# **ESPECIFICACIONES GENERALES**

## **ASPECTOS PRELIMINARES**

### **A) OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

El objeto de las Especificaciones, es el de definir y regir la construcción de la Obra, la que deberá ejecutarse de acuerdo a las condiciones establecidas en el Contrato.

Serán de carácter complementario y todo lo que se designe o especifique en cualquiera de ellos será como si se hiciera en ambos. El Contratista procederá de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas, incluyendo las modificaciones aprobadas y las disposiciones emitidas por medio de órdenes escritas del Supervisor.

### **b) DUDAS EN LA INTERPRETACION DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

Cualquier duda en la interpretación de los Planos o Especificaciones Técnicas, debe someterse a consideración del Supervisor de obra y/o al coordinador del componente técnico del programa. Quienes tendrán en consideración en orden de prioridad:

- a) Texto del Contrato
- b) Bases de Cotización
- c) Disposiciones Especiales
- e) Especificaciones Técnicas
- f) Especificaciones Generales
- d) Planos del Proyecto
- g) Normas de otras Instituciones

### **c) MODIFICACIONES A LOS PLANOS**

Cualquier modificación o alteración que fuera necesario introducir a los Planos será autorizado previamente por el Supervisor y tendrá que ratificarse por él Coordinador del componente técnico del programa, para que se considere como incorporado a los originales. Es obligación del Contratista, mantener en la Obra un juego de Planos debidamente autorizados y en buen estado de legibilidad.

### **d) ROTULO DE CONSTRUCCION**

Deberá de colocarse un rotulo de construcción en un lugar visible al ingreso de la comunidad, el Supervisor proporcionará las especificaciones del mismo y deberá de ser colocado desde el inicio de la Obra en la primera quincena de iniciado el proceso de construcción.

## **LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO**

La ejecución de este concepto abarca, parcial o totalmente las operaciones que a continuación se mencionan.

- a) Remover la maleza, hierba, zacate o cualquier otra clase de residuos vegetales.
- b) Extracción y eliminación de raíces, troncos, y cualquier otro objeto que pueda poner en peligro la estabilidad de los trabajos a realizar.
- c) Eliminación de hormigueros, tierra inerte.
- d) Ejecutar la junta y eliminación del material producto del desmonte y desenraizado, retirando los desechos a un lugar apropiado que no represente un foco de continuación.
- e) Eliminación de la capa vegetal hasta la profundidad que indique los planos.

Los trabajos de limpieza deberán ser ejecutados dentro de los límites que se indican en los respectivos planos y a la terminación de dichos trabajos, el área deberá estar en condiciones para ser ejecutados los trabajos subsiguientes.

## **TRAZO Y NIVELACIÓN**

- a) La localización general, alineamientos y niveles de trabajo serán marcados en el campo por el Contratista de acuerdo con los planos del proyecto, asumiendo la responsabilidad total de las dimensiones y elevaciones fijadas para la iniciación y desarrollo de la obra.
- b) Para las referencias de los trazos y niveles, el Contratista deberá de replantear topográficamente con teodolito respetando el trazo indicado en los planos, para la correcta localización de la obra evitando cualquier tipo de desplazamiento. El trazo deberá ejecutarse con teodolito cuya aproximación angular sea un décimo de minuto y con cinta metálica; la nivelación se ejecutará con nivel montado.
- c) Las tolerancias que rigen en la ejecución de estos trabajos, serán las establecidas según sea el tipo de trabajo de que se trata.

## **EXCAVACIONES:**

### **DEFINICIÓN:**

Conjunto de operaciones necesarias para extraer, y si es preciso, remover previamente parte de un terreno.

- a) Se podrá ejecutar a mano o con maquinaria, dependiendo de la magnitud del trabajo a realizar o, si fuese necesario, una combinación de éstas.
- b) En el caso que ocurran sobre-excavaciones fuera de las líneas del proyecto, será responsabilidad del contratista, y quién hará las correcciones pertinentes, a su cuenta y cargo.
- c) Si el contratista considera el uso de maquinaria para efectuar el movimiento de tierra tomará las precauciones necesarias para no dañar las instalaciones existentes ni afectar la estabilidad de las superficies transformada por la

- excavación, así como que removerá la roca que quede inestable; retirando el material sobrante y depositándolo donde corresponda.
- d) Al efectuar la excavación, el Contratista deberá tomar las medidas apropiadas a fin de evitar daños en la obra o propiedades colindantes debido deslizamiento o desbordamiento del terreno excavado.
  - e) No deben exceder las cotas de cimentación indicadas en el proyecto salvo en casos de encontrarse con estratos del suelo no adecuado, los cuales deben sustituirse con el visto bueno del Supervisor del proyecto.
  - f) Las paredes de una excavación podrán ser usadas como formaletas de fundición siempre que el material del suelo lo permita, para este caso la excavación debe hacerse vertical y a plomo.

## **INSTALACIONES DE TUBERÍAS**

### **DESCRIPCIÓN**

El trabajo consiste en las operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar, empalmar, fijar y probar en el área de trabajo las tuberías, los accesorios, las conexiones, piezas especiales y demás dispositivos señalados en los planos y conforme a las especificaciones del proyecto.

### **TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC**

- a) La tubería y los accesorios a instalar deberán ser específicos para conducir agua potable y su clase, diámetro y longitud se indicarán en los planos.
- b) La tubería será de cloruro de Polivinilo (PVC) debe cumplir la norma CS-256 y las Especificación ASTM D 2241. Los accesorios para PVC deben estar de acuerdo con la especificación ASTM D 2466 cédula 40.
- c) La tubería de acero galvanizado conocida como tubería de hierro galvanizado conocida como tubería de hierro galvanizado (HG) debe cumplir la especificación ASTM 120 y ASTM A 53 para tubería peso standard Cédula 40. Los accesorios serán de hierro maleable para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm<sup>2</sup>. (300 PSI).

### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Previa instalación de cualquier clase de tubería, el Ingeniero Supervisor comprobará personalmente que la misma tenga las dimensiones, peso y tolerancia que corresponda a la especificada.

En la instalación de la tubería, el Contratista deberá utilizar las herramientas apropiadas y los métodos de trabajo recomendados por el fabricante. Las tuberías se colocarán en el lugar y niveles indicados en los planos. Se colocará en la alineación definitiva para evitar tener que forzarla a posiciones diferentes posteriormente.

## **VALVULAS**

**Válvulas de compuerta:**

- **Definición:** Son válvulas que funcionan mediante el descenso progresivo de una compuerta que regula el paso del agua. Constan de cuerpo, sección desmontable, compuerta, vástago y volante.
- **Especificaciones:** El cuerpo, la sección desmontable y la compuerta deben ser de bronce. Pueden ser vástago fijo o ascendente, debiendo operar satisfactoriamente a presión de trabajo de 10.5 Kg/cm<sup>2</sup> (150 lb/plg<sup>2</sup>). Las de diámetro no mayor de 100 mm. (4") serán de extremos roscados. Las de diámetro mayores a 4" serán de acople con brida plana roscada asegurada por pernos, con cuerpo de hierro fundido.
- **Instalación:** Cada válvula debe estar protegida por una caja de concreto o mampostería según diseño tipo que se indiquen en los planos.

## **MEZCLAS**

### **A. AGUA**

El agua que se utilice para mezclado y curado de concreto o lavado de agregados, debe ser limpia y libre de aceite, ácidos, álcalis, azúcar, sales como cloruros o sulfatos, material orgánico y otras sustancias que pueda ser nocivas al concreto o al acero. El agua de mar no debe usarse para concreto. Cuando se trate de estructuras importantes y el agua que se pretende mezclar con el concreto sea de calidad dudosa y por motivos económicos sea inconveniente emplear una de mejor calidad, se elaboran cilindros de prueba con los mismos agregados de cemento, etc., tanto del agua dudosa como de aquella que se tenga seguridad en cuanto a su calidad.

Los resultados de ambas pruebas deberán compararse y la resistencia obtenida en la primera muestra de cilindros no deberán ser menor que el 90% de la resistencia obtenida para la segunda serie de cilindros elaborados con el agua de buena calidad. Los costos de los ensayos serán cubiertos por el contratista.

### **B. CEMENTO PORTLAND**

Debe ser del tipo 1 o UGC nacional o importados que cumpla con las especificaciones ASTM C 150.

- a) El cemento se deberá estibar sobre bancas situadas como mínimo a 0.20 metros sobre el suelo.
- b) La altura de estibamiento máximo debe de ser de 1.50 metros sobre el suelo.
- c) La bodega tendrá la amplitud necesaria para poder retirar el cemento más antiguo durante su uso y a la vez, colocar cemento nuevo sin dificultad.
- d) Ningún cemento deberá permanecer en la bodega por más de un mes.
- e) El techo de la bodega deberá ser impermeable, así como sus paredes para preservar el cemento de la humedad, así mismo el piso del terreno deberá estar debidamente drenado y protegido contra inundaciones por lluvia.

### **C. AGREGADO FINO**

Este material estará formado por arena de río, que sea consistente libre de arcilla, siendo cualquier otro desecho orgánico y sales minerales que afecten la calidad del concreto.

#### **D. AGREGADO GRUESO**

Deberá ser limpio, libre de arcilla, lodo o polvo, el porcentaje de partículas planas y alargadas (longitud mayor de 5 veces el espesor promedio), no debe sobrepasar de 15% en peso. El canto rodado debe quebrarse para garantizar un material anguloso que propicie concreto de buena resistencia. La galunometría del agregado grueso deberá satisfacer al menos cualesquiera de las condiciones siguientes:

- a) el tamaño nominal a máximo de agregado grueso no será mas de un quinto de la separación menor de los lados de la formaleta, de un tercio del peralte de losa, o de tres cuartos del espaciamiento mínimo entre varias individuales de esfuerzo.
- b) El agregado grueso deberá estar entre los límites de 2.0 cm. y 7.5 cm.

#### **E. CAL**

La cal viva que se utilice no deberá tener material crudo o quemado y el residuo de cal apagada no deberá ser mayor de 1.5% sobre tamiz 30.

#### **F. ARENA MARILLA**

Esta arena deberá ser de origen volcánico y antes de usarse deberá cernirse en tamiz de 1/4", (0.006 mm) y no deberá contener más de 2% de arcilla.

#### **G. PIEDRA**

La piedra deberá tener los siguientes requisitos mínimos:

- a) Deberá ser sana, es decir sin grietas ni fragmentación marcadas y de la mayor densidad posible.
- b) Deberá tener dureza basáltica o similar y no deberá ser fácilmente intemperizable, es decir que su dureza no se altera con la intemperie.
- c) No se aceptarán piedras en forma de laja.
- d) Los tamaños de la piedra podrán oscilar entre 0.10 y 0.30 metros.
- e) Las piedras deberán ser preferentemente angulosas no redondas.

### **TIPO DE MEZCLAS**

#### **A. CONCRETO**

El concreto es el producto resultante de la mezcla y combinación de cemento Pórtland, agregados potros y agua en proporciones adecuadas. El trabajo consiste en el suministro, colocación y curado del concreto de cemento Pórtland.

Las clases de concreto utilizadas en las diferentes estructuras de los acueductos, se indican a continuación y se deben emplear de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones o en los planos:

<b>TIPO</b>	<b>CLASE DE CONCRETO</b>	<b>RESISTENCIA A 28 DIAS</b>
<b>A</b>	<b>3000</b>	<b>210 Kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>B</b>	<b>2500</b>	<b>175 Kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>C</b>	<b>2000</b>	<b>140 Kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>D</b>	<b>1200</b>	<b>85 Kg/cm<sup>2</sup></b>

El concreto elaborado a mano deberá elaborarse observando las siguientes normas:

- a) La mezcla se hará preferentemente sobre bateas de madera, donde se extenderá primero la arena y encima, uniformemente el cemento. Ambos materiales se mezclarán en seco, traspaleándolos tantas veces como se requiera la mezcla presente un color uniforme en seguida se volverá a extender, añadiéndose el agregado grueso y procediendo a su revoltura en la misma forma. Una vez una revoltura uniforme, se juntarán los materiales formando un volcán, abriendo un cráter en su parte superior, donde se le agregará el agua necesaria y sobre la que se irán derrumbando las orillas mezclando el conjunto, traspaleándolo de un lado a otro, por lo menos seis veces hasta que la mezcla presente un aspecto homogéneo. Desde el momento en que se inicie 1a adición al agua, hasta que la revoltura sea depositada en su lugar de destino, no deberá transcurrir más de 30 minutos. Por ningún motivo se agregará más agua al concreto después de terminar su revoltura. Si una revoltura se secará o endureciera antes de ser colocada en su sitio, deberá botarse y no se usará por ningún motivo.

#### **B. COLOCACION DEL CONCRETO**

El manipuleo del concreto normalmente deberá hacerse en cubetas concretadas para evitar su disgregación. En caso de hacerse parihuelas, el trabajador o trabajadores procederán a removerlo ligeramente adoptando el sistema de vaciarlo de golpe y a una altura no mayor de 1.50 metros de su sitio final para evitar su segregación. Cuando la fundición sea masiva en estructuras de hormigón armado, y el contratista está obligado a vibrar el concreto con vibradores mecánicos.

#### **CONCRETO CICLOPEO**

Es una combinación de concreto de cemento UGC y de piedra grande de tamaños entre el límite de 0.10 m y 0.30 m. El trabajo consiste en el suministro, colocación y curado de una combinación de concreto clase 2500, con piedras sólidas de los tamaños mencionados anteriormente.

El volumen total de piedra no debe exceder de un tercio total de concreto Ciclópeo. La preparación se deberá realizar de acuerdo con los siguientes requerimientos:

- a) El volumen del concreto como material aglutinante deberá ser como mínimo el 66% del total de la estructura.
- b) La distribución de las piedras en el seno del concreto deberá ser uniforme, de tal manera que se garantice un producto resultante homogéneo.
- c) Previamente a la iniciación de la fundición, las piedras deberán humedecerse en tal forma que se garantice un proceso de fraguado normal sin mayores pérdidas de agua en el concreto por absorción del material pétreo.

#### **A. COLOCACION DEL CONCRETO CICLOPEO**

Durante la colocación del concreto ciclópeo deberá observarse lo siguiente:

- a) Si las piedras se encuentran sucias deberán lavarse, de tal forma que sea eliminada la tierra, arcilla o cualquier otro material extraño que pudiera afectar sus características.
- b) Deberá vigilarse el concreto acomodo de las piedras sobre el material cementante, evitando dejarlas caer sobre el ya vaciado o sobre el adyacente en proceso de fraguado.

- c) El encofrado y andamiaje de los elementos, deberse hacerse en secciones y de forma tal que permita realizar el inciso anterior (b).

## **MORTEROS**

El mortero es una mezcla plástica obtenida con un aglomerante, arena y agua, que sirve para unir las piedras, ladrillos u otro elemento que integre la obra de mampostería para muros, con los acabados indicados en planos.

### **A. MORTERO DE CEMENTO**

El mortero de cemento deberá elaborarse dosificando los materiales por volumen según el mortero tipo 1 de la tabla número 1. El cemento y la arena deberán ser mezclados en seco en una batea limpia, hasta que logre un color uniforme, agregando a continuación agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura que pueda trabajarse. El mortero a base de cemento deberá usarse inmediatamente después de elaborado y por ningún motivo se aceptará que tenga más de 30 minutos o bien que haya sido humedecido.

## **ACERO DE REFUERZO**

Es el hierro redondo en varillas, utilizado como refuerzo del concreto de cemento UGC. Este renglón consiste en suministrar, transportar, almacenar y colocar el acero de refuerzo para concreto de acuerdo a planos, especificaciones generales y disposiciones especiales.

### **A. ALMACENAJE Y PROTECCION DEL ACERO**

Debe almacenarse por encima del nivel del terreno, sobre plataforma, largueros, bloques u otros soportes de madera o material adecuado y debe ser protegido de la intemperie y ambientes corrosivos. Debe también protegerse con daños físicos.

### **B. COLOCACION Y AMARRE**

Al colocarse en la obra y antes de fundirse el concreto, todo el acero de refuerzo debe estar libre de polvo, óxido, rebabas, pinturas, aceite o de cualquier otro material extraño, que pueda afectar adversamente la adheración. Todo el acero de refuerzo debe colocarse exactamente en las posiciones mostradas en los planos y firmemente sostenidos para evitar su corrimiento durante el vaciado del concreto.

La posición del refuerzo dentro de la formaleta debe mantenerse por medio de sillas de metal, cubos de 0.05 m de lado de concreto tipo "B" sin agregado grueso con alambre de amarre para fijarlo al elemento deseado. No se permitirán para ese fin guijarros, pedazos de piedra o ladrillas, tubería de metal o bloques de madera. Las barras debe amarrarse adecuadamente en todas las intersecciones.

### **C. EMPALMES**

Los empalmes de barras en tensión debe localizarse en lo posible, alejados de los puntos de momento máximo o de las zonas de altos esfuerzos de tensión, de acuerdo a los cálculos de diseño.

A menos que se indique en otra forma en los planos, la longitud del traslape en tensión debe no ser menor de 24 y 26 diámetros de barro



para acero de grado 40 o menos y grado 60 respectivamente, pero en ningún caso menos de 0.30 cm. Los empalmes en zonas donde el esfuerzo crítico es de compresión y cuando se utilice concreto tipo "B" o mayor, el traslape debe ser no menor de 20 y 24 diámetros para barras grados 40 o menos, y grados 60 respectivamente, pero en ningún caso menos de 0.30 m. En concreto de tipo inferiores al B la longitudes de traslapes anteriores deben incrementarse en 1/3. En todos los casos se deberá tener cuidado que los empalmes no se correspondan, debiendo quedar alternados.

## ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Por encofrado se entiende todo el maderamen o molde metálico que estará en contacto directo con el concreto o con los elementos de mampostería que integren la estructura y sus respectivos soportes. Desencofrado es la operación de desarmar la obra falsa que constituye el encofrado.

El trabajo lo constituye el suministro, transporte, montaje de la obra falsa que sirve para darle forma y rigidez a la estructura de concreto o mampostería mientras endurece el aglutinante.

### A. ENCOFRADO

El contratista deberá erigir andamios con acceso adecuado para facilitar tanto la construcción de la estructura y estará formado por dos tablonos paralelos como superficie de paso con travesaños y pasamanos adecuados. Así mismo el encofrado debe llenar los requisitos siguientes:

- a) Debe ser rígido y estable para garantizar que mantenga su posición y forma durante su uso.
- b) Deberá ajustarse a la forma, líneas, medidas y niveles especificados en los planos.
- c) Deberá estar construido de tal manera que evite la fuga de la lechada y los agregados finos durante la fundición y vibrado de la estructura.
- d) En caso de fundición los parales deberán montarse polines y ser ajustados con cuñas de madera que pueda controlar y corregir cualquier acertamiento previo a la fundición, los polines también distribuirán la carga sobre el piso evitando su daño y mal trato.
- e) Para encofrados con moldes de madera, la superficie de contacto con el concreto deberá humedecerse antes de la fundición.
- f) Para encofrados con moldes de metal, la superficie de contacto con el concreto deberá aplicarse una capa de aceite mineral, previo a la colocación del acero de refuerzo en caso de ser armada la estructura.
- g) Al iniciarse la fundición, el encofrado deberá estar limpio y exento de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde.
- h) Todos los moldes se montarán de manera que puedan quitarse al cumplir el tiempo especificado evitando así el daño a la estructura.

### B. DESENCOFRADO

Deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Deberá realizarse de acuerdo a la siguiente tabla:

DESAPUNTAMIENTO BAJO VIGAS U OTROS MIEMBROS SUJETOS A LA ACCION DIRECTA DE ESFUERZOS DE FLEXION	TIEMPO PARA EL DESAPUNTAMIENTO
--	-----------------------------------

LUCES DE 3 METROS O MENOS	10 A 14 DIAS SIN APLICAR CARGA
LOSAS	14 A 21 DIAS SIN APLICAR CARGA
LUCES MAYORES DE 3 METROS	14 A 21 DIAS SIN APLICAR CARGA
MUROS LIBRES	2 DIAS SIN APLICAR CARGA
MUROS DE RETENCION O SUJETOS A CARGA	7 A 14 DIAS CON EMPUJE DEL TERRENO
COLUMNAS AISLADAS	7 DIAS SIN APLICAR CARGA
LADOS DE VIGAS Y LOSAS	24 HORAS SIN APLICAR CARGA

- b) La remoción de encofrado deberá ejecutarse con todo el cuidado necesario para evitar daño a la estructura de concreto.
- c) Las maniobras de desencofrado deben efectuarse de tal manera que la estructura principal tenga un retiro gradual y uniforme (retiro ordenado y cuidadoso de cuñas, polines, puntales, etc.)

## **Supervisión**

### **1 Función de la supervisión**

La supervisión, a través de su representante legal o el supervisor del proyecto es el intérprete del contrato y decidirá en principio sobre el desempeño del contratista en cuanto a las obras que construya. Para lograr su cometido utilizará todos los documentos disponibles, que forman parte del contrato, hasta alcanzar la fiel ejecución de las obras contratadas.

Dentro de sus funciones se destacan:

- Interpretación de planos y especificaciones
- Tendrá decisión sobre los asuntos donde exista discrepancia de opinión con el contratista en la interpretación de planos y especificaciones.
- Aprobará o rechazará las cantidades y calidad del equipo, materiales y accesorios que el contratista entregue en el sitio de las obras.
- Inspeccionará para aceptar o rechazar las obras ejecutadas o en ejecución, pudiendo exigir la sustitución de los trabajos, del material defectuoso o del personal que no satisfagan los requisitos de calidad necesarios.
- Tramitar los acuerdos de trabajo extra, órdenes de cambio o de trabajo suplementario, que en su opinión sean necesarios.
- Ordenar la extracción de testigos o toma de muestra de materiales o productos que a su criterio sea conveniente someter a proceso de

verificación de calidad; también ordenará la aplicación de pruebas de laboratorio en las muestras obtenidas. Así mismo, requerirá los certificados de calidad que provean las fábricas de productos para la construcción o proveedores de materiales; si no los encontrara satisfactorios, podrá ordenar un nuevo proceso de pruebas. El costo de las pruebas correrá a cargo del Contratista.

- Participará en la inspección final de las obras y en el proceso de recepción de los trabajos.
- Revisará y aprobará o improbará las estimaciones mensuales y la entrega final del proyecto por el contratista.
- Emitirá dictamen sobre aspectos relativos al cumplimiento por el contratista de obra sobre: el plazo contractual, ampliación del mismo, paralización de los trabajos, aplicación de fuerza mayor, y en general aspectos que se refieran al tiempo de duración de las obras; sin embargo, será potestad exclusiva de la unidad ejecutora la aprobación o rechazo de la propuesta que en su dictamen incluya el supervisor.

## **2 Cooperación del contratista**

El Contratista y sus Subcontratistas deberán cooperar y atender en todo momento al Supervisor, Auxiliares y funcionarios de la unidad ejecutora debidamente identificados en el cumplimiento de sus funciones en relación a la obra.

## **3 Inspección**

El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se pueda establecer, que el trabajo efectuado y los materiales utilizados, cumplen con las especificaciones y requisitos del contrato para que se ejecute la obra conforme las artes de la construcción.

El Contratista no procederá a continuar con el trabajo, hasta obtener la inspección respectiva, la que deberá ser solicitada con la debida anticipación. Las inspecciones pueden abarcar en todo momento, la totalidad o parte de la obra, así como la preparación, fabricación, manufactura de materiales o el transporte de los mismos.

A requerimiento del Supervisor y en cualquier momento, antes de la recepción definitiva, el Contratista deberá mostrar, remover, corregir o realizar cualquier parte del trabajo que se le indique.

Si algún material defectuoso no es rechazado por cualquier causa no excluirá o invalidará un rechazo posterior, ni obligará a la unidad ejecutora a su aceptación final.

Si el Supervisor considera conveniente, podrá inspeccionar la fabricación de materiales o el progreso de trabajos con destino a la obra en cualquiera de las fábricas o talleres proveedores. Será el Contratista quien obtenga el permiso para la visita y las muestras gratis necesarias.

#### **4 Remoción del trabajo defectuoso o no autorizado**

Todo trabajo o parte de la obra que haya sido rechazada por defectuosa, deberá ser corregida o removida por el Contratista, sin remuneración adicional alguna, y no será pagada si es ejecutada en forma diferente a lo establecido en los planos y especificaciones; o como lo haya ordenado el Supervisor.

Cuando el Contratista no cumpla dentro del tiempo requerido con las órdenes del Supervisor, para ejecutar las correcciones, remociones o sustituciones, de acuerdo con el párrafo anterior, las podrá realizar la unidad ejecutora a costa del contratista.

#### **5 Cuidado y mantenimiento de los trabajos**

El Contratista será responsable del cuidado y mantenimiento de los trabajos, las áreas entregadas a su cuidado y las instalaciones auxiliares, pertenecientes a la unidad ejecutora, hasta que se haya efectuado la recepción definitiva de la obra.

El Supervisor podrá ordenar que se tomen las medidas que juzgue convenientes para el debido cumplimiento de la disposición anterior.

#### **LABORATORIOS Y CERTIFICADOS DE CALIDAD:**

Todos los materiales manufacturados se tendrá que presentar certificado de calidad del producto debiendo ser de primera calidad y para las fundiciones de concreto será de una resistencia a utilizar tendrá que ensayarse según la norma ASTM C-39 para con ello corroborar si la calidad del concreto garantiza lo establecido en estas especificaciones técnicas.

# **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

## **ESPECIFICAS**

Deberá efectuarse un alineamiento horizontal y vertical a lo largo de todo el terreno señalado para las tuberías y obras civiles, respetando para ello los límites propuestos en planos, efectuado dicho trabajo con un teodolito y cinta o con una estación total y suministrando personal calificado. También incluye el trazo de ejes y colocación de estacas. Las mediciones topográficas serán realizadas por el contratista bajo la supervisión continua del Superintendente debiendo trasladar informe continuo al Supervisor de Obras Municipales sobre los avances en el mismo.

Se cuantificará y pagará por kilómetro (km) en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **1 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **1.01 TOPOGRAFIA Y REPLANTEO TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION**

**KM 10.30**

Deberá efectuarse un alineamiento horizontal y vertical a lo largo de todo el terreno señalado para las tuberías y obras civiles, respetando para ello los límites propuestos en planos, efectuado dicho trabajo con un teodolito y cinta o con una estación total y suministrando personal calificado. También incluye el trazo de ejes y colocación de estacas. Las mediciones topográficas serán realizadas por el contratista bajo la supervisión continua del Superintendente debiendo trasladar informe continuo al Supervisor de Obras Municipales sobre los avances en el mismo.

Se cuantificará y pagará por kilómetro (km) en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **1.02 ROTULO DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO**

**UNIDAD 1.00**

Será la instalación de un rótulo de acuerdo a las dimensiones de 1.20 metros de altura y 2.40 metros de longitud, asegurado al terreno con dos bases de concreto de 30 x 30 x 50 centímetros, embebida en la misma dos tubos de 2"

tipo proceso o costanera de 2" x 1" doble, sobre la cual se asegurará marco de lámina con bastidor de hierro cuadrado de 1", lámina calibre 3/64", con dos capas de pintura anticorrosiva, sobre la cual se adherida una calcomanía de identificación del proyecto. Se cuantificará y pagará por unidad, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

## **2 PERFORACIÓN DE POZO MECÁNICO**

### **2.01 TRANSPORTE DE EQUIPO DE PERFORACIÓN UNIDAD 1.00**

Los trabajos de traslado de la maquinaria de equipo de perforación correrán con su completa responsabilidad la empresa constructora la cual informara previamente a la unidad ejecutara al momento que ingrese al predio de perforación, también todos los trabajos para la preparación del terreno para el centrado y colocado de la maquinaria correrán a costo de la empresa constructora.

### **2.02 MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA MAQUINARIA UNIDAD 1.00**

En el sitio de las obras las instalaciones deben comprender todo lo necesario para la ejecución y entrega de los trabajos, instalación y transporte, montaje, etc.; asimismo se deberá contar con los accesorios, andamios, todo los equipos de construcción, implementos auxiliares, materiales, personal e instrumentos de obra; también se deberá contar con todas las instalaciones temporales, como taller, oficina, almacén, etc., y todo lo que sea necesario para ejecutar las obras y trabajos relacionados, para que la cuadrilla de perforación o el Contratista (según sea el caso) puedan cumplir con sus obligaciones.

### **2.03 PERFORACIÓN DE POZO MECÁNICO EN DIÁMETRO DE 12" PIES 700.00**

Las perforaciones deberán realizarse de tal manera que cumplan con las características contenidas en el prediseño del pozo. Si fueran encontradas formaciones con pérdidas de fluido durante la perforación luego que la circulación de agua o aire, deberá tomarse las medidas que corresponda para asegurar que la perforación pueda continuar a través de la formación con pérdidas de fluido sin afectar la zona de producción. El diámetro de la broca de perforación no podrá ser menor a 12 pulgadas, su pago podrá ser parcial según la profundidad realizada en el momento de la supervisión.

#### **2.04 TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE 8" LISA DE ACERO NEGRO DE 0.250" DE ESPESOR, NORMA ASTM-A53B PIES 350.00**

Se entenderá por tubería ciega para ademe, los tramos de tubería sin perforaciones en sus paredes, suministradas en tramos de seis (6) metros o en las tuberías estándares producidas por las fábricas su calidad será de una norma ASTM-A53B de un espesor de pared de 0.25 pulgadas y un diámetro de 8".

#### **2.05 TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE 8" RANURADA DE ACERO NEGRO DE 5/16" DE ESPESOR, NORMA ASTM-A53B PIES 350.00**

Los tramos de tubería con perforaciones hechas con herramienta mecánica efectuada en fábrica o con soplete u otra herramienta en el campo y que será suministrada en tramos de seis (6) metros o en las tuberías estándares producidas por las fábricas, su calidad será de una norma ASTM-A53B de un espesor de pared de 5/16 pulgadas y un diámetro de 8".

#### **2.06 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 8" PIES 700.00**

Basándose en los elementos del pre-diseño del pozo, el corte litológico, en las gráficas del registro eléctrico, por las observaciones personales y las reportadas en los informes de trabajo diarios procederán al diseño del revestimiento el cual deberá ser expedido en forma escrita estipulándose el diámetro, longitudes y espesores de tubería ciega y rejilla especificando asimismo los niveles y profundidades a que se deberá instalar la tubería de acuerdo a sus características.

El control de arrastre de los finos de las formaciones perforadas podrá efectuarse por medio de las aberturas de la rejilla y por medio de un adecuado filtro de grava, según sea la granulometría de las formaciones interceptadas por la perforación y de estimarse necesario se colocarán separadores de finos protectores de bomba y/o separadores de arena superficiales para proteger la impelencia y otros elementos del sistema.

Tubería Metálica se efectuara por soldaduras o por roscas, cada tubo estará provisto de balona o collar de conexión (del mismo acero del tubo) de 127mm (5 plg) de largo con tres ventanillas de inspección.

Rejilla Serán fabricadas para cada caso de aleaciones de acero bajo las Normas señaladas en la tubería de revestimiento.

## **2.07 FILTRO DE GRAVA GLOBAL 1.00**

Todo el material para el filtro de grava deberá estar libre de sustancias orgánicas y estará constituido por partículas redondeadas. Bajo ninguna circunstancia, piedra o roca triturada o partículas angulosas, deberá usarse. El material para el filtro de grava podrá estar compuesto de cuarzo, basalto u otro material resistente a la acción de las aguas subterráneas. Deberá ser lavado previamente al colocarla dentro del pozo perforado.

## **2.08 SELLO SANITARIO DE CONCRETO GLOBAL 1.00**

### **DEFINICIÓN**

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el ademe del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo, se entiende por la loza de protección la estructura superficial que rodea la parte externa del ademe y que cumple la función de proteger la zona inmediata del ademe, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes del mismo.

### **DESCRIPCIÓN**

Son estructuras de concreto que ahogan el ademe del pozo en su parte superior externa manteniéndola rígida y alineada de la verticalidad del pozo.

### **REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN**

El sello sanitario de protección del pozo deberá ser construido por el contratista de acuerdo con las dimensiones. Indicaciones y niveles señalados por el por el proyecto o por las órdenes del ingeniero supervisor.

En la construcción del sello sanitario de protección, el contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería de ademe quede bien asegurada alineada dentro de la verticalidad del pozo.

El concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 3000psi.

## **2.09 DESARROLLO Y LIMPIEZA DEL POZO HORAS 60.00**

**DEFINICIÓN:** Es el trabajo necesario para evacuar del pozo los materiales resultantes de la perforación, así como mantener la porosidad y permeabilidad del empaque y de las formaciones acuíferas circunvecinas al pozo, desalojando en las zonas periféricas los materiales granulares muy finos que obstruyen los intersticios de las formaciones del acuífero.



**DESCRIPCIÓN:** Para efectuar este trabajo deberán extraerse todos los productos resultantes de la perforación y luego deberá producirse agitación en el interior del pozo para provocar el desarrollo en las formaciones acuíferas inmediatas. Esto se conseguirá por medio de pistón ajustado al diámetro interior del ademe y mediante inyecciones de aire comprimido o cualquier otro metro que garantice el desarrollo y limpieza del mismo. La operación de limpieza y desarrollo quedará completa hasta que el agua extraída del pozo no contenga materiales en suspensión a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

**REQUISITOS:** Las operaciones de limpieza y agitación mecánica pueden ser por pistón o por aire comprimido. Si el contratista emplea inyecciones de aire comprimido, deberá utilizar compresor con capacidad mínima de 210 pies cúbicos por minuto y presión de cien libras por pulgada cuadrada, utilizando mangueras de alta presión y/o conexiones adecuadas.

## **2.10 PRUEBA DE BOMBEO HORAS 48.00**

**DEFINICIÓN.** Las pruebas de bombeo o aforo del pozo, es la medida de rendimiento del mismo, es decir, medir el caudal obtenido. Correspondiente a un abatimiento máximo recomendable del nivel freático.

**DESCRIPCIÓN** La prueba de bombeo, se realizará después de que el pozo haya sido completamente terminado y desarrollado y que tanto su profundidad como el nivel estático del agua hayan sido medidos con exactitud.

**REQUISITOS:** La prueba de bombeo será controlada por el Ingeniero Supervisor, para determinar la capacidad o rendimiento del pozo por un periodo mínimo de 48 de caudal constante. El equipo de bombeo deberá tener una capacidad de 50% mayor que el caudal de explotación proyectada. La prueba de bombeo deberá hacerse en presencia del Ingeniero Supervisor.

## **2.11 REGISTRO ELECTRICO DEL POZO GLOBAL 1.00**

El contratista a requerimiento del Ingeniero Supervisor, deberá efectuar un registro eléctrico en toda la profundidad del pozo, la toma, análisis e interpretación de este registro deberá efectuarse por persona, experimentando para poder determinar con exactitud las profundidades y espesores de los diferentes estratos concentrados con posibilidades acuíferas.

### **3 EQUIPAMIENTO DE POZO**

#### **3.01 BOMBA SUMERGIBLE DE 25 HP, RENDIMIENTO MÍNIMO Q= 135 GPM, 75% DE EFICIENCIA MÍNIMA, IMPULSORES DE ACESO INOXIDABLE.**

**UNIDAD 1.00**

La bomba suministrada será de tipo sumergible. Deberán tener impulsores de acero inoxidable, además en todos los casos la empresa contratista deberá de hacer entrega fichas técnicas, curvas de funcionamiento y todos aquellos datos requeridos por el supervisor acerca de los equipos de bombeo a instalar.

Los equipos de bombeo deberán ser de primera calidad y de marca reconocida.

En todos los casos, el supervisor municipal indicará el equipo a utilizar y aprobará el fabricante de las bombas si así lo quisiere el mismo.

En todo caso si el diseño del equipo no coincide con el indicado en los renglones de trabajo, el supervisor podrá solicitar el cambio por el equipo adecuado para el adecuado funcionamiento del pozo mecánico a través de órdenes de cambio o podrá solicitar la adquisición a través de acuerdo de trabajo extra o bien de contrato adicional, según corresponda.

Si al momento de realizar la instalación del equipo de bombeo, el supervisor detecta algún problema, este podrá solicitar a la empresa una revisión o extracción del sistema en donde considere necesario.

#### **3.02 MOTOR SUMERGIBLE, 460 VOLTIOS, 3 FASES, 60 HERZ, 3450 RPM, FACTOR DE SERVICIO 1.15, DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE LA BOMBA**

**UNIDAD 1.00**

El motor suministrado será de tipo sumergible. Deberán ser de tres fases de 460 voltios de 3450rpm o similar factor de servicio 1.15, además en todos los casos la empresa contratista deberá de hacer entrega fichas técnicas, curvas de funcionamiento y todos aquellos datos requeridos por el supervisor acerca de los equipos de bombeo a instalar.

El motor que se acoplará a la bomba deberá ser de primera calidad y de marca reconocida.

En todos los casos, el supervisor municipal indicará el equipo a utilizar y aprobará el fabricante de las bombas si así lo quisiere el mismo.

En todo caso si el diseño del equipo no coincide con el indicado en los renglones de trabajo, el supervisor podrá solicitar el cambio por el equipo adecuado para el adecuado funcionamiento del pozo mecánico a través de órdenes de cambio o podrá solicitar la adquisición a través de acuerdo de trabajo extra o bien de contrato adicional, según corresponda.

Si al momento de realizar la instalación del equipo de bombeo, el supervisor detecta algún problema, este podrá solicitar a la empresa una revisión o extracción del sistema en donde considere necesario.

### **3.03 FLIPON TIPO INDUSTRIAL Y CONTADOR DE 200 AMPERIOS UNIDAD 1.00**

El flipon es un aparato capaz de interrumpir o abrir un circuito eléctrico cuando ocurren fallas de aislación en un equipo o instalación eléctrica. Su principal objetivo es la seguridad de las personas, evitando que las mismas puedan ser afectadas por corrientes eléctricas al entrar en contacto con el equipo en falla.

Los Flipones se fabrican en diferentes tamaños y características para lo cual a requerimiento del supervisor se usará con las recomendaciones dirigidas por él.

Contador de energía eléctrica se realiza mediante el contador, que se utilizan para calcular el valor de la energía que se intercambia entre el consumidor que la comunidad beneficiada y la empresa que suministra el servicio. Aplicada una tarifa establecida, posibilita a la Empresa realizar una facturación adecuada de la potencia y energía consumida. La medición de la energía es la medición de la potencia por unidad de tiempo; un medidor o contador de energía utiliza un conversor que realiza el producto instantáneo de la tensión por la corriente, dicho contador será con una capacidad de medir 200 amperios en un momento determinado, es importante que el medidor y el flipon industrial sea aceptado con las normas y características de la empresa que suministrará el servicio de energía eléctrica, ya que ella con consentimiento del supervisor podrá rechazar o aprobar los equipos propuestos tanto en funcionalidad como en marca.

### **3.04 PARARAYOS UNIDAD 1.00**

Este debe de ser para 460 voltios, de no existir en el mercado se instalara una de 600 voltios.

### **3.05 LUZ PILOTO DE ENCENDIDO**

**UNIDAD 1.00**

Esta luz su función es la mantener una guía visual al operador de dicho bombeo, lo cual mostrara cuando el equipo estará encendido o apagado para lo cual esta luz debe estar a la vista de los operarios y así saber la situación de arranque y apagado en todo momento, su luz podrá tipo led y se ubica en el gabinete de dicho equipamiento dentro de la caseta de bombeo.

### **3.06 CABLE SUMERGIBLE DE DOBLE FORRO**

**PIE 660.00**

Considera el suministro e instalación de cables eléctricos necesarios para el funcionamiento de los pozos, se incluye: cable porta electrodo sumergible, cable eléctrico sumergible, cable THHN.

Los cables eléctricos suministrados deberán cumplir con las normas IEEE, API, ASTM y NEMA según corresponda, mismos deberán ser de primera calidad y de marca reconocida.

Los cables eléctricos deberán ser totalmente resistentes a la humedad, demás deberán soportar cambios drásticos y extremos de temperatura, así como deberán ser a la corrosión.

En todos los casos el fabricante de estos materiales y dispositivos deberá ser aprobado por el supervisor municipal.

### **3.07 LINEA DE AIRE**

**PIES 600.00**

La instalación de una sonda de aire, esta sonda es básicamente una manguerita semi-flexible de 1/4" de diámetro que desde la superficie es instalada a un manómetro, ésta estará sumergida a una distancia del nivel estático (que se dio como dato de la perforación del pozo). El manejo de prueba de presión de la sonda nos ayudara a la determinación del nivel estático y dinámico: así como; la producción de agua del pozo.

### **3.08 GABINETE DE CONTROL**

**UNIDAD 1.00**

El panel de control deberá ser especial para el equipo de bombeo instalado, este deberá tener las protecciones eléctricas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del pozo productor de agua. Al igual que el equipo de bombeo el panel de control completo podrá variar según el requerimiento del equipo de bombeo a ser utilizado. Además se considera el suministro e instalación de panel de control, para potencias determinadas por el supervisor de la municipalidad. Todos los paneles de deberán incluir flipon general, arrancador magnético, protector trifásico de temperatura, supresores de pico, y todos aquellos elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de

bombeo. Todos los elementos del Panel de control deberán previo a ser instalados, aprobados por el supervisor de la municipalidad.

### **3.09 SWITCH SELECTOR DE ARRANQUE Y PARO GLOBAL 1.00**

Botón pulsador arranque y paro sin enclave.

Estos dispositivos se utilizara para iniciar o detener el equipo de bombeo, su función es dar un encendido manual al equipo el cual será instalado en el gabinete dentro de la caseta de bombeo, este dispositivo será de primera calidad y su capacidad de funcionamiento será apropiado para el equipo de bombeo instalado.

### **3.10 VALVULA DE CHEQUE DE 3 PULGADAS UNIDAD 1.00**

Es un dispositivo generalmente usado para sistemas hidráulicos que permite solo el flujo de líquidos en una sola dirección. Éstas son de las pocas válvulas que ya están automatizadas y que no requieren asistencia manual para que puedan funcionar completamente.

Esto suena simple pero cuando se instalan las válvulas check se busca lograr un 'flow arrow' hacia la dirección del flujo para permitir que la válvula realice todas sus funciones correctamente. El 'flow arrow' puede ser encontrado en el cuerpo o en la etiqueta del dispositivo. Debes asegurarte que el tipo de válvula que seleccionaste funcione en la posición y sentido que deseas.

### **3.11 SUMINISTRO DE TUBERIA HG 3" ml 201.00**

La tubería de acero galvanizado conocida como tubería de hierro galvanizado conocida como tubería de hierro galvanizado (HG) debe ser cédula 40. Los accesorios serán de hierro maleable para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm<sup>2</sup>. (300 PSI).

### **3.12 SUMINISTRO Y COLOCACION DE EQUIPO PARA INYECCION DE CLORO UNIDAD 1.00**

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de un equipo de inyección de cloro, el contratista deberá asegurarse del funcionamiento del clorador desde el día uno por lo que deberá dejar un suministro de 25 galones de cloro se cuantificará y pagará por unidad instalada, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

## **4 ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA EL POZO**

### **4.01 ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA EL POZO UNIDAD 1.00**

Esta acometida será con tubería hg de 4plg la cual servirá para introducir el cableado hacia el contador, dicha acometida estar provista de una calavera en la punta superior y estará ubicada sobre una columna de concreto construida para dicho fin, el cable a utilizar será recomendado por las normas de construcción de la empresa que suministrará dicho servicio.

### **4.02 SUMINISTRO Y COLOCACION SISTEMA SOLAR PARA ENERGIZACION DE POZO MECANICO UNIDAD 100.00**

Este trabajo incluye el suministro y colocación del equipo de 100 paneles solares de 320 watts como mínimo y un variador de corriente de potencia.

Forma de apago se realizara en forma global y deberá de probarse debidamente para así garantizar el funcionamiento del equipo de bombeo.

## **5 TANCAUE ELEVADO DE 60 M3 A 18.00 M. DE ALTURA**

### **5.01 CONSTRUCCION ZAPATA TIPO Z-1 DE 2.50 X 2.50 X 0.50 M. DE CONCRETO 3000 PSI ARMADO CON 1 CAMAS DE 10 HIERROS DE 3/4" EN AMBOS SENTIDOS + BASE DE SUELO CEMENTO DE 0.45 X 2.50x2.50 M. (INCLUYE EXCAVACION, ARMADO, FUNDIDO, FORMALETEADO, CURADO Y DESENCOFRADO) UNIDAD 4.00**

Este trabajo consiste en la construcción de las estructuras de cimentación zapata tipo z-1 siguiendo los detalles que se muestran en el plano, las zapatas tienen una dimensión de 2.50x2.50 m. con un espesor de 0.50 m. armada con 10 hierros de 3/4" en ambos sentidos colocados en una camas. Deberá de efectuare un estudio de suelos con el fin de verificar la capacidad soporte y verificar la estructura de cimentación si no están presentes en el diseño constructivo, el estudio de suelos y revisión estructural deberá venir firmada, sellada y timbrada por un profesional activo del campo de la construcción. Además, se deberán realizar los estudios necesarios para determinar la capacidad del concreto, a 7, 14 y 28 días, así como también el ensayo de resiliencia del concreto que deberá de estar de acuerdo a la especificada en planos o a lo que indique el ingeniero supervisor de la obra. El

renglón incluye excavación, armado, fundido, formaleteado, curado y desencofrado.

**5.02 CONSTRUCCION ZAPATA TIPO Z-2 DE 1.00 X 1.00 X 0.25 M. DE CONCRETO 3000 PSI ARMADO CON 1 CAMAS DE 6 HIERROS DE 1/2 EN AMBOS SENTIDOS (INCLUYE EXCAVACION, ARMADO, FUNDIDO, FORMALETEADO, CURADO Y DESENCOFRADO)  
UNIDAD 1.00**

Este trabajo consiste en la construcción de las estructuras de cimentación zapata tipo z-2 siguiendo los detalles que se muestran en el plano, las zapatas tienen una dimensión de 1.00x1.00 m. con un espesor de 0.25 m. armada con 6 hierros de 1/2" en ambos sentidos colocados. Además, se deberán realizar los estudios necesarios para determinar la capacidad del concreto a 7, 14 y 28 días, así como también el ensayo de resiliencia del concreto que deberá de estar de acuerdo a la especificada en planos o a lo que indique el ingeniero supervisor de la obra. El renglón incluye excavación, armado, fundido, formaleteado, curado y desencofrado.

**5.03 CONSTRUCCION PEDESTAL PARA ANCLAJE DE ESTRUCTURA DE TANQUE ELEVADO DE 0.4 X 0.4 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 No. 7 + EST. No. 3 @ 0.15 M. (INCLUYE ARMADO, FUNDIDO, FORMALETEADO, CURADO Y DESENCOFRADO) + PERNOS DE 1" X 64"  
UNIDAD 5.00**

Este trabajo consiste en la construcción de la estructura de anclaje para la estructura portante del tanque elevado, los pedestales serán de una sección de 0.80 x 0.80 m. de concreto armado con 8 varillas de 1" +8 varillas de 3/4" + estribos no. 4 a cada 0.05 m. se deberán realizar los estudios necesarios para determinar la capacidad del concreto, a 7, 14 y 28 días, así como también el ensayo de resiliencia del concreto que deberá de estar de acuerdo a la especificada en planos o a lo que indique el ingeniero supervisor de la obra. El renglón incluye excavación, armado, fundido, formaleteado, curado y desencofrado.

Se cuantificará y pagará por unidad terminada, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**5.04 CONSTRUCCION VIGA DE AMARRE DE 0.30 X 0.30 M. DE CONCRETO ARMADO CON 4 No. 5 + EST. No. 3 @ 0.15 M. (INCLUYE ARMADO, FUNDIDO, FORMALETEADO, CURADO Y DESENCOFRADO)  
ML 38.50**

Este renglón consiste en la construcción de una viga de amarre de 0.30 x 0.30 m. armadas con 4 hierros de 7/8" + estribos de 3/8" @ 0.10 m. la cual conecta los pedestales donde serán instalados los 4 pernos los cuales anclarán la estructura portante del tanque. se deberán realizar los estudios necesarios para determinar la capacidad del concreto, a 7, 14 y 28 días, así como también el ensayo de resiliencia del concreto que deberá de estar de acuerdo a la especificada en planos o a lo que indique el ingeniero supervisor de la obra. El renglón incluye excavación, armado, fundido, formateado, curado y desencofrado. Se cuantificará y pagará por unidad metro lineal, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**5.05 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA METALICA DE TANQUE ELEVADO DE 60 M3 A 18.00 M. DE ALTURA  
UNIDAD 1.00**

Cosiste en la construcción de un tanque elevado de 60 m3 a una altura de 18.00 m. sobre el nivel de piso terminado, colocado sobre la cimentación previamente aceptada por el supervisor de obra, todos los materiales usados en su construcción deberán de ser de excelente calidad y el contratista deberá suministrar personal capacitado para la construcción del mismo entregando todos los documentos que avalen la calidad de los materiales y radiografías de las soldaduras utilizadas, la obra deberá de estar recubierta con dos manos de pintura anticorrosiva más una mano de pintura para clima extremo color a escoger en campo, deberá seguirse lo indicado en planos en cuanto a espesores y elementos, a menos que el Ingeniero Supervisor municipal considere necesario realizar algún cambio, en cualquier caso, la responsabilidad de la estabilidad de la estructura es del contratista.

Se cuantificará y pagará por unidad terminada, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**5.06 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA HG D=4"  
CEDULA 40  
ML 40.00**

Consiste en el suministro y colocación tubería H.G: de un diámetro de 4" cedula 40, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto para la protección de la tubería excavación y relleno del mismo material natural, donde sea necesario ya sea en los muertos o en la propia tubería

Se cuantificará y pagará por metro lineal (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.



**5.07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 4" 250  
PSI  
ML 187.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 4" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**6 CONSTRUCCION DE CASETA PARA EQUIPO DE BOMBEO**

**6.01 CIMIENTO CORRIDO DE 0.15 X 0.30 M. 3 DE 3/8" LONGITUDINAL +  
ESLABON 1/4" @ 0.15 M.  
ML 11.60**

Ninguna cimentación deberá ser construida sobre tierra vegetal, rellenos sueltos, superficies fangosas o materiales de desecho. Previo a cualquier vaciado, las superficies y los pisos sobre un relleno deberán ser sometidos a inspección.

Se construirá de 0.40x0.20 para el tipo, donde se utilizará hierro de 3/8" grado 40 y eslabones de 1/4" a cada 20 cm., se utilizará concreto en proporción 1:2:2 cemento, arena y pedrín de 1/2".

**6.02 SOLERA HIDROFUGA Y FINAL DE 0.20 X 0.14 ARMADO 4 HIERROS  
3/8" + ESTRIBO 1/4" @ 0.20 M.  
ML 20.60**

Serán de concreto reforzado  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  talladas en ambas caras de 0.14 x 0.20 metros, armadas con 4 hierros No. 3 y estribos No. 2 a cada 0.20 mts.

**6.03 SOLERA INTERMEDIA DE BLOCK "U", 2 Ø 3/8" + Esl Ø 1/4" @ 0.15  
m.  
ML 9.30**

Serán block tipo "U" fundido de concreto reforzado  $f'c = 210 \text{ Kg/}$ , armadas con 2 hierros No. 3 y estribos No. 2 a cada 0.20 mts.

**6.04 LEVANTADO DE BLOCK TIPO C VISTO DE 0.14 X 0.19 X 0.39 M.  
M2 24.72**

Se realizara el levantado de muro de Block de pómez, con las siguientes características:

- Se realizara el levantado de muro con Block pómez de 0.14 x 0.19 x 0.39m de una resistencia de 35 kg/cm<sup>2</sup> sisado.
- Se utilizara para el levantado un mortero de cemento y arena de río, en proporción 1:3

**6.05 COLUMNA C-1 DE 0.15 X 0.15 M. ARMADO 4 HIERRO 3/8" + ESTRIBO 1/4" @ 0.15 M.  
ML 12.00**

Serán de concreto reforzado  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> talladas en ambas caras de 0.15 x 0.15 metros, armadas con 4 hierros No. 3 y estribos No. 2 a cada 0.20 mts.

**6.06 COLUMNA C-2 DE 0.15 X 0.10 M. ARMADO 2 HIERRO 3/8" + ESLABONES 1/4" @ 0.20 M.  
ML 18.00**

Serán de concreto reforzado  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> talladas en ambas caras de 0.10 x 0.15 metros, armadas con 2 hierros No. 3 y eslabones No. 2 a cada 0.20 mts.

**6.07 LOSA TRADICIONAL DE ESPESOR DE T=0.10 M. CON HIERRO 3/8 @ 0.25 M. ENTRES TENSION Y TENSION  
M2 7.50**

La losa será de concreto armado con refuerzo No.3 a cada 0.25 entre tensión y tensión, dicha losa tendrá un espesor final de 0.10m y la resistencia del concreto será de  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>.

**6.08 PISO DE CONCRETO DE ESPESOR DE t=0.07 M. CON BASE DE MATERIAL SELECTO DE ESPESOR DE t=0.10 M.  
M2 7.50**

- Será de 7 centímetros de espesor, la resistencia del concreto será de 3000 PSI a los 28 días y serán acabados con y sisas y cernido fino respectivamente o lo que indiquen los planos preferentemente.

**6.11 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE METAL DE 1.00 X 2.10 M.  
UNIDAD 1.00**

Con las siguientes medidas aproximadas 1.00x2.10m, el contramarco será de angular de 1-1/4"x1-1/4"x1-1/8", la hoja abatible tendrá una altura promedio de 2.10m su esqueleto principal será de tubería cuadra de 1" y se le colocara lamina lisa de un espesor de 3/64" a la mitad de la altura y el resto barrote de 1/2", tendrán un acabado final de pintura esmalte color a definir con el supervisor de la unidad ejecutora.

**6.10 SUMINSTRO E INSTALACION DE VENTANA DE BARROTES DE 1.00 X 1.00M.  
UNIDAD 2.00**

Con las siguientes medidas indicadas en los planos, sus materiales barrotes de varilla entorchada de 1/2", macor de angular de 3/4x3/4" y adornos de plano de 1/2", su acabado será de una mano de pintura anticorrosiva y una esmalte como final.

**6.11 INSTALACION ELECTRICA  
UNIDAD 1.00**

**ILUMINACIÓN:**

Las luminarias, deberán presentar una superficie libre y limpia. Todas las cajas para interruptores son rectangulares de plástico o acero galvanizado, de 4" x 2" 2 1/8" con los agujeros del tamaño que demande el tubo, colocadas a 1.20 m. de altura o según sea indicado en planos. Todas las cajas luminarias, serán octogonales de tipo pesado de 4" x 4" x 2 1/8 con los agujeros del tamaño que demande el tubo.

Todos los conductores serán forrados, con aislamiento termoplástico tipo THW calibre según normas de la AWG (American Wire Gauge) El calibre mínimo será No. THW 12 AWG, aunque permitirá calibre No. THW 14 AWG, en los retornos a interruptores. Pasando por polductos de 3/4". Todos los empalmes, deberán hacerse en las cajas. No se permitirán empalmes intermedios. Cualquier cambio deberá ser autorizado por el Supervisor y consignado en los planos respectivos.

**FUERZA:**

En cuanto a instalación de fuerza todos los conductores serán forrados, con aislamiento termoplástico tipo THW calibre según normas de la AWG (American Wire Gauge) El calibre mínimo será No. THW 12 AWG. Pasando por polductos de 3/4". Todos los tomacorrientes son dobles de 110 V, instalados en caja metálica rectangular, a la altura que se indique en planos.

**Tubería:**

Toda la tubería que se utilizará en techos de lámina, será rígida con material polducto 3/4" y deberá unirse con accesorios adecuados para la misma. No se permitirá uniones de caja y tubería, sin los debidos conectores.

**cajas y Tableros:**

Todas las cajas para los tomacorrientes, interruptores y lámparas, deberán presentar una superficie libre de inicios de pérdida de la protección galvanizada.

**7 CONSTRUCCION DE CIRCULACION DE AREA PARA AREA DE POZO Y CASETA DE BOMBEO**

Dicho proyecto será con muro prefabricado.

Las columnas serán de una dimensión mínima de 9X14cm con una resistencia mínima del concreto utilizado de 4000 psi y la pantalla entre columnas serán de

0.14m de espesor y de una resistencia mínima de 35 kg/cm<sup>2</sup>, la separación máxima entre columnas será de 1.50 metros aproximadamente, dichas columnas prefabricadas serán instaladas a una profundidad mínima de 0.60m en una base de concreto de concreto de 0.25x0.25m como mínimo o la que el proveedor recomiende pero nunca menor a la propuesta en esta especificación.

**7.01 Circulación de terreno del tanque de distribución con  
barda prefabricada  
ml 26.60**

Dicho proyecto será con muro prefabricado.

Las columnas serán de una dimensión mínima de 9X14cm con una resistencia mínima del concreto utilizado de 4000 psi y la pantalla entre columnas serán de 0.14m de espesor y de una resistencia mínima de 35 kg/cm<sup>2</sup>, la separación máxima entre columnas será de 1.50 metros aproximadamente, dichas columnas prefabricadas serán instaladas a una profundidad mínima de 0.60m en una base de concreto de concreto de 0.25x0.25m como mínimo o la que el proveedor recomiende pero nunca menor a la propuesta en esta especificación.

**7.02 PORTON DE INGRESO DE 4X2.40M  
UNIDAD 1.00**

Este renglón consiste en la construcción de un portón con marco de tubería de diámetro de 1 ¼" proceso se le colocara lamina lisa de un espesor de 3/64" en bastidores de angular de 3/4"x3/4" presada con plana de 1/2", tendrán un acabado final de pintura esmalte color a definir con el supervisor de la unidad ejecutora, con las dimensiones indicadas en planos de 4x2.40m el renglón incluye todos los materiales, mano de obra y equipo necesario para su fabricación, así como el traslado y resguardo de los materiales se les eliminarán las escamas óxidos escorias y rebabas de soldadura y deberán ser lavados con solvente de petróleo para quitarles grasa suciedad o aceites. Se aplicará pintura anticorrosiva (2 manos, cada mano con pintura diferente). El acabado final serán dos manos de pintura esmaltada con base de aceite sintético de primera calidad. Los herrajes, operadoras y/o chapas deberán quedar perfectamente limpios antes de entregarse el trabajo. Si durante la colocación de las puertas se produce daño a la pintura anticorrosiva se procederá a hacer los retoques necesarios antes de aplicar el acabado final. Los productos deberán de ser de primera calidad. La marca y/o calidad del producto serán aprobadas por el supervisor Se cuantificará y pagará por unidad en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria y equipo necesario.

**8 DISTRIBUCION**

**8.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 3" 160  
PSI  
ML 268.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 3" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 2 1/2"  
160 PSI  
ML 422.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 2 1/2" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 2" 160  
PSI  
ML 2071.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 2" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.04 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 1 1/2"  
160 PSI  
ML 1869.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 1 1/2" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.05 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 1 1/4"  
160 PSI  
ML 1981.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 1 1/4" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.06 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 1" 160  
PSI  
ML 1518.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 1" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 3/4"  
250 PSI  
ML 2101.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 4" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.08 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC D = 1/2"  
315 PSI  
ML 133.00**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC norma ASTM D2241 de un diámetro de 4" con una resistencia de presión de trabajo de 160 psi, el renglón incluye el transporte, almacenaje, colocación, limpieza y prueba de funcionamiento correcto de la misma, también incluye una cama de material selecto del espesor indicado en planos o de mínimo 10 cm, también incluye el pegamento solvente para el tubo, la excavación y relleno con material natural.

Se cuantificará y pagará por metro lineal terminado (ml), en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**8.09 SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJAS DE CONCRETO  
REFORZADO PARA VALVULAS DE 0.60 X 0.60 X 0.50 M.  
UNIDAD 8.00**

Este renglón consiste en la construcción de cajas de concreto reforzado con hierro 3/8" a cada 20 cm. y espesor de pared de 0.10 para la protección de las válvulas con medidas de 0.60 x 0.60 x 0.50 m. incluye fundición, formaleteado, y curado del concreto, también incluye la fundición de la tapadera la cual tendrá unas dimensiones indicadas en planos, incluye el candado de seguridad, estas cajas podrán ser suministradas prefabricadas siempre y cuando el ingeniero supervisor y el superintendente del proyecto aprueben su uso.

Se cuantificará y pagará por unidad terminada, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria

**8.10 ACOMETIDA DOMICILIAR (INCLUYE INSTALACION DE  
CONTADOR, VALVULA DE CHEQUE Y COMPUERTA Y  
CAJAS PREFABRICADAS**

## **UNIDAD 222.00**

Este renglón consiste en la instalación de válvulas de bronce, vástago ascendente, disco de cuña sencillo o doble y para una presión de trabajo como mínimo de 160 psi, instalación de válvula de cheque y contador, cajas prefabricadas de concreto de al menos 2500 psi, y acero de refuerzo grado 70 excepto que se indique lo contrario por el superintendente con la aprobación del ingeniero supervisor de obras municipales, el renglón incluye el transporte, almacenamiento adecuado e instalación de las mismas

Se cuantificará y pagará por unidad en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria y equipo necesario.