

**PROYECTO DE AGUA POTABLE PARA MERA**  
**FASE II - DISEÑOS DEFINITIVOS**  
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CAPITULO I**

**1.0.0 REPLANTEO Y NIVELACION**

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A02	REPLANTEO Y NIVELACION (M2)	M2	750.00
C01.01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	6.68
C02.01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	120.05
C03.01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	158.42
C05.01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	66.30
C08.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	100.86
C09.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	38.44
C10.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	6.00
E01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	9.80
F01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	60.52
I01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	10.13
K01	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	5.18
O02	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	40.00

**1.1.0 DEFINICION**

Replanteo, es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador, como paso previo a la construcción.

**1.2.0 ESPECIFICACIONES**

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

**1.3.0 MEDICION Y PAGO**

El replanteo se medirá en metros cuadrados, hectáreas, kilómetros u otra unidad de área o longitud, de acuerdo con la unidad definida en el presupuesto general, con aproximación a un decimal. La cantidad de replanteo real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el

Ingeniero Fiscalizador se pagará a los precios establecidos en el contrato,.

#### 1.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Replanteo y nivelación.

#### 2.0.0 LIMPIEZA Y DESBROCE

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A01	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	750.00
B1	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	465.08
D01	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	1,859.00
F02	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	100.00
O01	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	40.00
V1	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	2,001.95

#### 2.1.0 DEFINICION

Comprende alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desentrañar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro de los derechos de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos o que ordene desbrozar el Ingeniero Fiscalizador de la Obra.

#### 2.2.0 ESPECIFICACIONES

Estas operaciones pueden efectuarse indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el Ingeniero Fiscalizador.

Todo material no aprovechable puede ser quemado tomándose las precauciones necesarias para evitar incendios.

Los daños y perjuicios a la propiedad ajena causados por el desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción serán de responsabilidad del Constructor.

Las operaciones de desbroce deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción con anticipación necesaria para no entorpecer el desarrollo de estos.

#### 2.3.0 MEDICION Y PAGO

El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación a la décima.

No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indiquen en los planos.

#### 2.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de desbroce que efectúe el Constructor, le serán estimados y liquidados; según el siguiente concepto de trabajo:

##### 2.4.1 Limpieza y desbroce.

### 3.0.0 DESVIO DEL RIO (ATAGUIA)

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A13	DESVIO DEL RIO	GLB	1.00

#### 3.1.0 DESCRIPCION

Son todas las actividades que permitirán desviar el caudal del río a la margen opuesta aquella en la cual se efectuarán actividades de construcción.

#### 3.2.0 ESPECIFICACIONES

El desvío será mediante el uso de tablestacado en la parte central, recubierto con fundas de arena y arcilla a los costados.

El tablestacado estará conformado por pingos de 2.40 m de largo y tabla rústica de la zona.

La arena y arcilla se tomará del mismo cauce y se colocará aproximadamente 50 kg en cada saco.

La altura hasta la que se colocarán los sacos será de aproximadamente 2,00 m. El ancho mínimo de la ataguía será de 1,0 m.

Este trabajo se realizará en época de estiaje.

#### 3.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición será por metro cúbico y se pagará con aproximación a la unidad. El pago se realizará a base del precio unitario establecido en el contrato.

#### 3.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

##### 3.4.1 Desvío del río - ataguía

### 4.0.0 PROTECCION MARGENES DEL RIO

#### 4.1.0 DESCRIPCION

Son todas las actividades que permitirán asegurar la estabilidad de las márgenes del Río, en el sitio de la captación.

#### 4.2.0 ESPECIFICACIONES

Este trabajo se realizará en época de estiaje.

La protección se realizará mediante el uso de pilotes de hormigón, colocados cada 10 m. y fundas de un mortero arena cemento.

La arena será la existente en el cauce del río, a la cual se le añadirá cemento, para tener una relación cemento arena 1:10.

La mezcla arena cemento se preparará en seco y se colocará igualmente en condiciones secas en el interior de los sacos.

Los sacos con aproximadamente 50 kg de mezcla en seco, serán colocados en las márgenes del río según lo establecido en los planos constructivos.

Posteriormente y una vez colocados los sacos en sitio se realizará el humedecimiento de la mezcla con el agua del río.

Los sacos formarán una pared que garantice la estabilidad del talud.

Se deberá proteger a las dos márgenes del río, para asegurar a las obras de captación.

#### 4.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición será por metro cúbico y se pagará con aproximación a la unidad. El pago se realizará a base del precio unitario establecido.

#### 4.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

La protección de las márgenes del río que realice el constructor se le pagará bajo el siguiente concepto de trabajo:

6.4.1 Protección márgenes del río.

#### 5.0.0 EXCAVACIONES

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A03	EXCAVACION CONGLOMERADO CON PRESENCIA DE AGUA	M3	37.50
A04	EXCAVACION EN ROCA CON PRESENCIA DE AGUA	M3	122.40
B3	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	280.85
C01.02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	8.16
C02.02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	166.93
C03.02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	475.26

C04.01	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	15.00
C05.02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	198.90
C06.01	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	20.40
C07.1	EXCAVACION CONGLOMERADO CON PRESENCIA DE AGUA	M3	2,722.00
C07.2	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	20.48
C08.2	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	141.67
C09.2	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	14.63
C10.2	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	9.99
D03	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	1,115.40
E02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	21.26
F04	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	18.25
F'02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA	M3	1,205.30
G2	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	1,347.53
H2	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	3.43
I02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	21.26
J02	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	2,949.52
K02	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	10.88
L02	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	1,590.00
M'01	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	60.00
N02	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	6,851.54
O03	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	55.80
P03	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL	M3	60.00
Q03	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL	M3	4.00
B3	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	12.00
T2	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	1,693.20
V2	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL	M3	1,268.29
W02	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	2,781.32
X2	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	5,616.00
Y2	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	2,007.40
Z02	EXCAVACION DE ZANJAS A MAQUINA	M3	4,518.00

### 5.1.0 DEFINICION

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de ESTUDIOS DE AGUA POTABLE PARA MERA, SHELL, MORAVIA Y MADRE TIERRA

captación, estación de bombeo, tanque rompedor, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

## 5.2.0 ESPECIFICACIONES

### 5.2.1 Excavación en tierra.

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

#### **ZANJAS PARA TUBERIAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.**

DIAMETRO NOMINAL		ANCHO (cm)	PROFUND. AL FONDO (cm)	VOLUMEN POR METRO LINEAL (m <sup>3</sup> )
mm	pulg			
25.4	1	50	70	.35 m <sup>3</sup>
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96
304.8	12	85	125	1.06
355.6	14	90	130	1.17
406.4	16	100	140	1.40
457.2	18	115	145	1.67
508.0	20	120	150	1.80
609.6	24	130	165	2.15
762.0	30	150	185	2.78
914.4	36	170	220	3.74

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difieran en más de 5 cm. de la sección del proyecto, cuidándose que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

#### 5 .2.2 Excavación en conglomerado y roca

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico, pala o máquinas excavadoras, y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarina u otros análogos.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm. y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm<sup>3</sup>) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm<sup>3</sup>.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En caso que la excavación se excediera de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobreexcavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.

Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero Fiscalizador de la Obra.

Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

#### 5.2.3 Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

#### 5.2.4 Condiciones de seguridad y Disposición de Trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones,



cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería o colectores y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, en accesos y garajes o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

#### 5.2.5 Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

Durante la construcción y hasta que se haga la pavimentación o repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie del camino libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero Fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

#### 5.3.0 MEDICION Y PAGO

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobreexcavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

#### 5.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de excavación de zanjas se pagará de acuerdo a lo siguiente:

- 5.4.1 Excavación a mano en tierra  $h < 2m$ , en presencia de agua.
- 5.4.2 Excavación a mano en tierra  $h = 2$  a  $4m$ , en presencia de agua
- 5.4.3 Excavación a mano en tierra  $h = 4$  a  $6m$ , en presencia de agua
- 5.4.4 Excavación a mano en tierra  $h = 6$  a  $9m$ , en presencia de agua
- 5.4.5 Excavación en conglomerado
- 5.4.6 Excavación en roca
- 5.4.7 Excavación a mano en tierra  $H < 2m$
- 5.4.8 Excavación a mano en tierra  $h = 2$  a  $4m$
- 5.4.9 Excavación a máquina en tierra  $h < 2m$
- 5.4.10 Excavación a máquina en tierra  $H < 4m$
- 5.4.11 Excavación a mano en arena,  $h < 2m$

#### 6.0.0 MEJORAMIENTO DE SUELO

<b><u>RUBROS</u></b> <b><u>No.</u></b>	<b><u>Rubro / Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>
C01.04	MEJORAMIENTO SUELO	M3	2.92
C02.03	MEJORAMIENTO SUELO	M3	29.50
C03.03	MEJORAMIENTO SUELO	M3	237.63
C05.03	MEJORAMIENTO SUELO	M3	99.45
E03	MEJORAMIENTO SUELO	M3	5.06
I03	MEJORAMIENTO SUELO	M3	5.06
K03	MEJORAMIENTO SUELO	M3	2.59
P04	MEJORAMIENTO SUELO	M3	9.00
Q04	MEJORAMIENTO SUELO	M3	2.00
R04	MEJORAMIENTO SUELO	M3	6.00

#### 6.1.0 DEFINICION

Se entenderá por mejoramiento de suelo de los sitios excavados, todas aquellas operaciones que realizará el constructor destinadas a una adecuada repartición de los esfuerzos y absorción de los mismos.

El mejoramiento se realizará con piedra bola de diámetro promedio de 10 a 20 cm. y subbase clase 3 (de acuerdo con las especificaciones del MOP).

#### 6.2.0 ESPECIFICACIONES

- 6.2.1 Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el fondo de las zanjas no sea adecuado, para sustentar y mantener las estructuras en forma estable, se construirán bases compactadas de material granular o lastre en capas de 20 cm., a fin de obtener una superficie nivelada para la cimentación de las estructuras.

6.2.2 La base se apisonará hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada.

6.2.3 El mejoramiento de suelo se ejecutará y serán aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra antes de proceder a la fundición de las estructuras.

#### 6.3.0 MEDICION Y PAGO

6.3.1 La construcción de bases se medirá para fines de pago en metros cúbicos, con aproximación a la décima.

6.3.2 El pago se hará de acuerdo al volumen de obra realizado, y al precio unitario estipulado en el contrato.

#### 6.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de mejoramiento de suelo en zanjas le será liquidada al Constructor, de acuerdo al concepto de trabajo siguiente:

6.4.1 Relleno piedra bola

6.4.2 Relleno Subbase clase 3

### 7.0.0 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A09	ENCOFRADO RECTO	M2	643.57
C01.07	ENCOFRADO RECTO	M2	36.30
C02.06	ENCOFRADO RECTO	M2	546.76
C03.06	ENCOFRADO RECTO	M2	1,749.26
C05.06	ENCOFRADO RECTO	M2	569.12
C06.05	ENCOFRADO RECTO	M2	271.00
C08.3	ENCOFRADO RECTO	M2	106.20
C10.3	ENCOFRADO RECTO	M2	12.38
E04	ENCOFRADO RECTO	M2	66.06
F11	ENCOFRADO PARED	M2	62.10
F20	ENCOFRADO RECTO	M2	80.00
I04	ENCOFRADO RECTO	M2	66.06
K04	ENCOFRADO RECTO	M2	45.76
M08	ENCOFRADO RECTO	M2	64.00
M'06	ENCOFRADO RECTO	M2	100.00
O06	ENCOFRADO RECTO	M2	55.00
V4	ENCOFRADO RECTO	M2	675.12

#### 7.1.0 DEFINICION

Se entenderá como encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera de monte cepillada o contrachapada, metálicas u otro material resistente para que soporte el vaciado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

#### 7.2.0 ESPECIFICACIONES

7.2.1 Los encofrados, generalmente contruidos de madera de monte cepillada o tablero contrachapado, deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de lechada.

7.2.2 Los encofrados para tabiques y paredes delgadas, estarán formados de placas compuestas de tableros y bastidores o de madera de monte cepillada o tablero contrachapado de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores a 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos de un espesor mínimo de 8 mm, con arandelas y tuercas.

Los tirantes y espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

7.2.3 Al colocar hormigón contra las formas, estas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que puedan contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

7.2.4 Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Fiscalizador autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en el sellado y/o curado con agua, y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

7.2.5 Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer al Ingeniero Fiscalizador los métodos y materiales que utilizará para la construcción de los encofrados. La autorización previa del Ingeniero para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

7.2.6 Después de que los encofrados hayan sido colocados en su ubicación final, serán inspeccionados por el Ingeniero Fiscalizador para comprobar que su construcción, colocación y resistencia son adecuados, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos del encofrado que ameriten esa exigencia.

7.2.7 El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes.

#### 7.3.0 MEDICION Y PAGO

7.3.1 Los encofrados se medirán en m<sup>2</sup> con aproximación a la décima. Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

7.3.2 No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrado por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

7.3.3 La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

#### 7.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La fabricación, colocación y remoción de encofrados para hormigón y la obra falsa necesaria, para sustentarlos, se pagarán y liquidarán de acuerdo con algunos de conceptos de trabajo siguientes:

7.4.1 Encofrado y desencofrado recto contrachapado.

7.4.2 Encofrado y desencofrado circular de paredes y cúpula

### 8.0.0 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A08	ACERO DE REFUERZO	KG	19,202.66
A09	ENCOFRADO RECTO	M2	643.57
C01.07	ENCOFRADO RECTO	M2	36.30
C01.10	ACERO DE REFUERZO	KG	418.64
C02.06	ENCOFRADO RECTO	M2	546.76
C02.07	ACERO DE REFUERZO	KG	6,139.37
C03.06	ENCOFRADO RECTO	M2	1,749.26
C03.07	ACERO DE REFUERZO	KG	9,938.17
C05.06	ENCOFRADO RECTO	M2	569.12
C05.07	ACERO DE REFUERZO	KG	11,593.94
C06.04	ACERO DE REFUERZO	KG	1,298.00
C06.05	ENCOFRADO RECTO	M2	271.00
C08.3	ENCOFRADO RECTO	M2	106.20
C08.13	ACERO DE REFUERZO	KG	424.17
C09.5	ACERO DE REFUERZO	KG	1,081.34
C10.3	ENCOFRADO RECTO	M2	12.38
C10.4	ACERO DE REFUERZO	KG	244.98
E04	ENCOFRADO RECTO	M2	66.06
E05	ACERO DE REFUERZO	KG	578.58
F08	ACERO DE REFUERZO	KG	494.22

#### 8.1.0 DEFINICION

Comprende el conjunto de operaciones que debe realizar el constructor para suministrar, cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado.

#### 8.2.0 ESPECIFICACIONES

8.2.1 El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

8.2.2 El acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

8.2.3 Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, será considerada de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

8.2.4 Antes de procederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

8.2.5 Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, de madera, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

#### 8.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición de la colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

#### 8.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro y colocación del acero de refuerzo, se pagará al Constructor de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el Contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente:

8.4.1 Acero de refuerzo  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .

#### 9.0.0 HORMIGONES.-

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
A06	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	247.15

A07	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	47.00
B11	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	0.60
C01.06	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	6.24
C02.05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	73.58
C03.05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	225.25
C05.05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	76.61
C06.06	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	30.47
C06.07	HORMIGON CONTRAPISO F'C= 180 KG/CM2+0.10 PIEDRA BOLA	M2	100.00
C07.8	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	60.00
C07.17	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2 CUNETAS CORONACION	M3	15.00
C08.6	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	32.50
C08.11	HORMIGON CONTRAPISO F'C= 180 KG/CM2+0.10 PIEDRA BOLA	M2	100.39
C08.14	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	8.64
C09.7	HORMIGON SIMPLE EN PLINTOS F'C=210 KG/CM2	M3	2.25
C09.8	H. SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM2	M3	1.34
C09.9	H. SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2 N+3.00	M3	1.46
C09.10	H. SIMPLE EN RIOSTRAS F'C=210 KG/CM2	M3	0.17
C09.11	H.S. EN LOSAS F'C=210KG/CM2	M3	5.33
C09.12	HORMIGON REPLANTILLO F'C=140KG/CM2	M3	9.00
C09.13	HORMIGON CONTRAPISO F'C= 180 KG/CM2+0.10 PIEDRA BOLA	M2	38.12
C09.14	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	4.03
C10.6	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	3.12
D10	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	0.30
E07	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	7.23
F07	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2 PLINTOS-LOSA FONDO	M3	8.51
F10	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2 + ENCOFRADO	M3	5.77
F19	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	12.00
F'09	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	0.68
I07	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	7.23
J12	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	1.20
K07	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	7.23
M07	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	9.60
M'05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	25.00
N13	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	1.65
O08	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	11.90

P05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	12.00
P06	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	9.00
Q05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	4.00
Q06	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	1.20
R05	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	12.00
R06	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	3.60
S7	HORMIGON CICLOPEO F'C=180 KG/CM2	M3	14.40
V6	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	177.72
V7	HORMIGON SIMPLE BORDILLO 50,30,15 (F'C=180KG/CM2)	ML	146.34
W09	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	M3	0.75

#### 9.1.0 DEFINICION

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante, de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

#### 9.2.0 ESPECIFICACIONES

##### 9.2.1 Hormigón ciclópeo.-

9.2.1.1 Es el hormigón simple al que se añade hasta un 40% en volumen de piedra, de preferencia angular de tamaño variable entre 10 cm. y 25 cm. de diámetro. El hormigón ciclópeo deberá tener una resistencia a los 28 días de mínimo 140 kg/cm<sup>2</sup>.

9.2.1.2 Para construir se coloca primeramente una capa de hormigón simple de 15 cm. de espesor sobre la cual se coloca a mano una capa de piedra, sobre esta otra capa de hormigón simple de 15 cm. y así sucesivamente. Se tendrá cuidado para que las piedras no estén en ningún momento a distancias menores a 5 cm. entre ellas y de los bordes de las estructuras.

9.2.1.3 La dosificación del hormigón varía de acuerdo a las necesidades.

##### 9.2.2 Hormigón Simple.-

9.2.2.1 Es el hormigón en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm. de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

9.2.2.2 La dosificación del hormigón simple varía de acuerdo a la resistencia a la compresión a los 28 días que se requiera:

a)Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 140 Kg/cm<sup>2</sup> y es utilizado regularmente en construcción de muros de hormigón de mayor espesor, pavimentos, cimientos de edificios, pisos y anclajes para tubería.

b)Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 180 Kg/cm<sup>2</sup> y es utilizado regularmente en construcción de pozos de revisión, bordillos y obras comunes de hormigón armado en general.



c) Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 210 Kg/cm<sup>2</sup> y es utilizado regularmente en construcción de muros no voluminosos, y estructuras sujetas a la erosión del agua.

### 9.2.3 Diseño del hormigón

9.2.3.1 Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a) Calidad de los materiales.
- b) Dosificación de los componentes.
- c) Manejo, colocación y curado del hormigón.

9.2.3.2 Al hablar de la dosificación hay poner especial cuidado en la relación agua - cemento que debe ser determinada cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a) Grado de humedad de los agregados,
- b) Clima del lugar de la obra,
- c) Utilización de aditivos,
- d) Condiciones de exposición del hormigón; y,
- e) Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua - cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre de que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

### 9.2.4 Mezclado.-

9.2.4.1 El hormigón será mezclado a máquina. La dosificación se realizará al peso utilizando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

El hormigón preparado en mezcladora deberá ser revuelto durante el tiempo que se indica a continuación:

CAPACIDAD DE LA HORMIGONERA	TIEMPO DE AMÁSADO EN MINUTOS
1.5 m <sup>3</sup> O MENOS	1.50
2.3 m <sup>3</sup> O MENOS	2.00
3.0 m <sup>3</sup> O MENOS	2.50
3.8 m <sup>3</sup> O MENOS	2.75
4.0 m <sup>3</sup> O MENOS	3.00

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares y mantenida en buen estado

mientras se use.

#### 9.2.5 Consistencia.-

Bajo las condiciones normales de operación, los cambios en la consistencia como indica la prueba de asentamiento, serán usados como indicadores de cambios en las características del material, de las proporciones o del contenido de agua. Para evitar mezclas demasiado densas o demasiado fluidas, las pruebas de asentamiento deben cumplir con lo estipulado en las "especificaciones Especiales".

Las pruebas de asentamientos se realizarán antes de colocar aditivos en el hormigón.

#### 9.2.6 Resistencia.-

Cuando el hormigón no alcance a la resistencia a la compresión  $f'c$  a los 28 días, (carga de rotura), para la que fue diseñado; será indispensable mejorar las características de los agregados y hacer una nueva dosificación del hormigón en un laboratorio de resistencia de materiales.

#### 9.2.7 Pruebas de hormigón.-

9.2.7.1 Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se establezcan las condiciones de salida de la mezcla; en caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del temporal, y, si el transporte del hormigón hasta el sitio de la fundición fuera demasiado largo, o estuviera sujeto a evaporación apreciable, en estos casos se harán las pruebas en el sitio de uso del hormigón. Las pruebas se harán con la frecuencia necesaria.

9.2.7.2 Las pruebas a la resistencia del hormigón se las realizará, a base de las especificaciones ASTM para moldes cilíndricos. El número de muestras a tomar para controlar la resistencia del hormigón será definido por el ingeniero fiscalizador de acuerdo con el volumen y tipo de hormigón a elaborar, los cilindros serán probados a los 7 días y los 28 días. Los cilindros probados a los 7 días se utilizarán para facilitar el control de la resistencia de los hormigones.

El resultado es valedero cuando se ha realizado un promedio de la serie de cilindros probados, los cuales no deben ser deformados, ni defectuosos.

Los costos de la toma de muestras y de las pruebas de resistencia del hormigón en los laboratorios aprobados por el fiscalizador, serán de cuenta del constructor.

9.2.7.3 Cuando el promedio de los resultados de los cilindros tomados en un día y probados a los 7 días, no llegue al 80% de la resistencia exigida, se debe ordenar un curado adicional por un lapso máximo de 14 días y se ordenarán pruebas de carga en la estructura.

9.2.7.4 Si luego de realizadas las pruebas se determina que el hormigón no es de la calidad especificada, se debe reemplazar la estructura total o parcialmente, según sea el caso y proceder a realizar un nuevo diseño del hormigón para las estructuras siguientes.

9.2.8 Aditivos.- Los aditivos se usarán en el hormigón para mejorar una o varias cualidades del mismo:

- a) Mejorar la trabajabilidad,
- b) Reducir la segregación de los materiales,
- c) Incorporar aire,
- d) Acelerar el fraguado,
- e) Retardar el fraguado,
- f) Conseguir su impermeabilidad,
- g) Densificar el hormigón, etc.

En todo caso el uso de aditivos deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

#### 9.2.9 Transporte y manipuleo.-

El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta en lugar de su colocación, por métodos que eviten o reduzcan al máximo la separación de los materiales. El equipo será de tamaño y diseño apropiados para asegurar un flujo adecuado del hormigón en el punto de entrega.

Los canalones de descarga deberán evitar la segregación de los componentes, deberán ser lisos (preferiblemente metálicos), que eviten fugas y reboses.

Se debe controlar que su colocación se realice desde alturas no mayores de 1.0 m sobre el encofrado o fondos de cimentación; se usarán dispositivos especiales cuando sea necesario verter hormigón a alturas mayores a la indicada.

#### 9.2.10 Preparación del lugar de colocación.-

Antes de iniciar el trabajo será limpiado el lugar donde se va a fundir el hormigón, de toda clase de escombros barro y materiales extraños.

Los materiales permeables de la fundación deberán ser cubiertos por polietileno de por lo menos 0.6 mm. de espesor, a costo del contratista, antes de colocarse el hormigón. Las superficies del hormigón fraguado sobre el cual deberá colocarse nuevo hormigón, serán limpias y saturadas antes de la colocación del hormigón.

El refuerzo de hierro y estructuras metálicas, deberán ser limpiados completamente de capas de aceite y otras sustancias, antes de colocar el hormigón.

#### 9.2.11 Colocación del hormigón.-

El hormigón será colocado en obra con rapidez para que sea blando mientras se trabaja, por todas las partes de los encofrados; si se ha fraguado parcialmente o a sido contaminado con materias extrañas no deberá ser colocado en obra.

No se usará hormigón rehumedecido.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua hasta que el tramo se haya terminado, asegurando de esta manera la adhesión de las capas sucesivas, cuyo espesor no debe ser mayor de 15 cm. Cuidado especial debe ponerse para evitar la segregación de los materiales.

La colocación del hormigón para condiciones especiales deberá sujetarse a lo siguiente:

a) Colocación de hormigón en tiempo frío.-

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5° C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15° C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10° C. durante las primeras 72 horas después de vaciado, durante los siguientes 4 días la temperatura del hormigón no deberá ser menor de 5° C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío, y cualquier daño en el hormigón debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

b) Vaciado del hormigón en tiempo cálido.-

La temperatura de los agregados, agua y cemento serán mantenidas al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de los 50° C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá exceder bajo ninguna circunstancia de 32° C y a menos que sea aprobado específicamente por la Ingeniero Fiscalizador, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27° C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla de hormigón de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No se deberá exceder del asentamiento de cono especificado.

#### 9.2.12 Consolidación.-

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. Se utilizarán vibradores externos para consolidar el hormigón en todas las estructuras. Deberán existir unidades de reserva suficientes en la obra en caso de falla de las que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm. y por períodos

cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado.

#### 9.2.13 Curado del hormigón.-

El objeto del curado es impedir o reintegrar la pérdida de humedad necesaria durante la etapa inicial, relativamente breve de hidratación.

Se dispondrán de los medios necesarios para mantener las superficies expuestas de hormigón en estado húmedo después de la colocación del hormigón; el tiempo de curado será de por lo menos 14 días, cuando se utilice cemento normal Portland tipo I, modificado tipo II, resistente a los sulfatos tipo V, y por lo menos 21 días cuando se emplea cemento frío tipo VI.

El hormigón será protegido de los efectos dañinos del sol, viento, agua y golpes mecánicos. El curado deberá ser continuo, tan pronto como el hormigón comience a endurecer se colocará sobre él, arena húmeda, sacos mojados, riegos frecuentes y en el caso de losas y pavimentos inundación permanente.

Se podrán utilizar compuestos de sellado para el curado siempre que estos compuestos sean comprobadamente eficaces y se aplicarán un día después del curado húmedo.

#### 9.2.14 Juntas de construcción.-

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o donde indique el Ingeniero Fiscalizador.

Donde vaya a realizarse una junta, la superficie del hormigón debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente, mediante soplete de arena mojada, chorros de agua y aire a presión u otro método aprobado, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

#### 9.2.15 Tolerancia para la construcción con hormigón.-

Las estructuras de hormigón deben ser construidas con las dimensiones exactas señaladas en los planos, sin embargo es posible que aparezcan variaciones inadvertidas en estas dimensiones.

Las variaciones admisibles son las siguientes:

- Desviación de la vertical            5 mm en 5 m.
- Desviación de la horizontal        5 mm en 5 m.
- Desviación lineal                    10 mm en 5 m.

De excederse estos valores será necesario remover la estructura a costo del Constructor.

#### 9.2.16.-Hormigón premezclado

En el caso de que el constructor utilice hormigón premezclado o fabricado en planta, los costos adicionales en que incurra serán de su cuenta y el Ingeniero Fiscalizador deberá realizar el control y solicitar al constructor las pruebas que crea necesarias, tanto en obra como en

planta.

### 9.3.0 MEDICION Y PAGO

El hormigón será medido en metros cúbicos con aproximación a la décima, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

Los bloques de anclaje se medirán en unidades.

El contrapiso se medirá en metros cuadrados.

### 9.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Las obras de hormigón se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- 9.4.1 Replanteo de hormigón simple  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- 9.4.2 Hormigón simple  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- 9.4.3 Hormigón ciclópeo 40%, H.S  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- 9.4.4 Hormigón simple  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  - anclajes
- 9.4.5 Bloques de anclaje subfluvial HS  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$
- 9.4.6 Contrapiso de piedra HS  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$
- 9.4.7 Caja de válvula H.S.  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$  1.2mX1.2mx1.2M

### 10.0.0 RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION)

<b><u>RUBROS</u></b> <b><u>No.</u></b>	<b><u>Rubro / Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>
B8	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	280.85
D07	RELLENO COMPACTADO EN ZANJAS	M3	1,115.40
G3	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	1,347.53
J09	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	2,949.52
L03	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	1,590.00
M'02	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	60.00
N08	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	7,127.55
T3	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	1,693.20
W06	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	2,781.32
X3	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	5,616.00
Y3	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	2,007.40
Z03	RELLENO COMPACTADO ENZANJAS	M3	4,518.00

### 10.1.0 DEFINICION

Como relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

## 10.2.0 ESPECIFICACIONES

### 10.2.1 Relleno.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

10.2.2 El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

10.2.3 Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora.

10.2.4 La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

### 10.2.5 Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja.

10.2.6 El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm. compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

10.2.7 Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos, se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

10.2.8 En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

10.2.9 Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

#### 10.2.10 Material para relleno

En el relleno se empleará el material de la propia excavación. cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m<sup>3</sup>.

El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual a 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

#### 10.3.0 MEDICION Y PAGO

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en m<sup>3</sup>, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobreexcavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

#### 10.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de relleno y compactación se liquidarán de acuerdo al siguiente concepto:

##### 10.4.1 Relleno compactado, material de excavación

#### 11.0.0 ENTIBADO.-

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
O04	ENTIBADO DE MADERA	M2	72.90

##### 11.1.0 DEFINICION

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes e impedir o retardar el ingreso del agua subterránea, sea en zanjas, túneles y otros.

##### 11.2.0 ESPECIFICACIONES



- 11.2.1 Protección apuntalada.- Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación, y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es el de sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas así como la separación entre los puntales, dependerá de las condiciones de la excavación y del criterio del Ingeniero Fiscalizador. Este sistema de apuntalamiento es útil en las zanjas de poco ancho, con paredes de arcilla compacta o otro material coherente. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado un deslizamiento, pues da una falsa sensación de seguridad.

- 11.2.2 Protección en esqueleto.- Esta protección consiste en tablas verticales como en el anterior sistema largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños ajustados por cuñas, si no se dispone de puntales extensibles roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo requieren un ligero sostén, pero que pueden mostrar una tendencia a sufrir socavaciones imprevistas.

Cuando se advierta el peligro puede colocarse una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y colocación, deben ser idénticos a la de una protección vertical completa, a fin de poder establecer esta de ser necesario.

- 11.2.3 Protección en caja.- La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenida sobre las paredes de las zanjas por piezas verticales, sujetas a la vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonés, y, en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale por encima de la zanja cuando se está colocando. La protección en caja se va colocando conforme avanzan las excavaciones.

- 11.2.4 Protección vertical.- Esta protección es el método más completo y seguro en el caso de protección con madera. Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales, dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse casi completamente impermeable al agua, usando tablas machiembradas, tablaestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero se transmitirá al inmediato y podrá causar un deslizamiento a lo largo de la zanja, mientras que el movimiento de un larguero independiente de los demás no tendrá ningún efecto sobre estos.

### 11.3.0 MEDIDAS Y PAGOS

La protección y entibamiento de zanjas, túneles y otros se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y con aproximación a la décima.

#### 11.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

##### 13.4.1 Entibado tabla de monte

#### **12.0.0 CONTRAPISO PIEDRA BOLA, HORMIGON 180KG/CM2.**

C06.07	HORMIGON CONTRAPISO KG/CM2+0.10 PIEDRA BOLA	F´C=	180	M2	100.00
C08.11	HORMIGON CONTRAPISO KG/CM2+0.10 PIEDRA BOLA	F´C=	180	M2	100.39
C09.13	HORMIGON CONTRAPISO KG/CM2+0.10 PIEDRA BOLA	F´C=	180	M2	38.12

#### 12.1.0 DESCRIPCIÓN

Comprende la construcción de una base compuesta por piedra, grava y hormigón, la que será colocada sobre el terreno previamente compactado.

El objetivo es la construcción de una base de contrapiso para interiores, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

Materiales mínimos: Piedra bola de 120 x 120 x 120 mm. promedio, material granular (grava), hormigón simple de 180 kg/cm<sup>2</sup> en capa de 6cm de espesor y alisado del piso mediante mortero cemento en proporción 1:2 o mortero de cemento, de acuerdo con el acabado del piso y las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Equipo mínimo: Herramienta menor, combo y compactadora mecánica.

#### 12.2.0 ESPECIFICACIONES

Previo a la ejecución del rubro debe observarse la revisión de los planos y detalles del proyecto, previsión y ejecución de cámaras de aire perimetrales, verificación de la piedra a utilizar, aprobada por fiscalización.

Control de niveles, pendientes, alineaciones y superficie acorde con las especificaciones del proyecto.

Sistemas de drenaje e instalaciones bajo suelo terminados, Limpieza de escombros o cualquier desperdicio en el terreno.

Durante la ejecución, colocación de guías, que faciliten el control de los niveles de ejecución.

Control de la colocación uniforme de la piedra y relleno con lastre, de los espacios entre las piedras.

Verificación de la compactación mecánica, de manera uniforme y humedecimiento del material.

Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en el proyecto.

El contratista procederá con la nivelación y compactación mecánica del suelo, a manera de subrasante, para iniciar la colocación de la piedra, asegurándola en el suelo, mediante la utilización del combo, distribuyéndolas uniformemente y juntando unas a otras, impidiendo juntas o aberturas mayores a 20 mm. entre piedras. Terminada la colocación de las piedras y verificada su nivelación, procederá a distribuir el material granular hidratado, rellenando con el mismo las juntas de las piedras, para terminar con una compactación mecánica de toda el área empedrada, logrando una superficie uniforme, nivelada, con una tolerancia de +/- 10 mm. y propicia para recibir el sistema de impermeabilización ( polietileno ) y/ o el hormigón de contrapiso.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

### 12.3.0 MEDICIÓN Y PAGO

El contrapiso terminado y el alisado se medirá por separado y en metros cuadrados con aproximación de un decimal y su pago será igualmente por metro cuadrado “ M2 “, en base de una medición ejecutada en el sitio y a los precios establecidos en el contrato.

### 12.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La ejecución de este rubro por parte del constructor, se liquidará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

12.4.1 Contrapiso: piedra bola, hormigón 180 kg/cm<sup>2</sup>.

12.4.2 Alisado de piso

### 13.0.0 MAMPOSTERIA

C09.16	MAMPOSTERIA DE BLOQUE PRENSADO 10X20X40	M2	74.60
--------	---	----	-------

### 13.1.0 DEFINICION

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

### 13.2.0 ESPECIFICACIONES

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo determinen los planos y el Ingeniero Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior,

para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Se prohíbe echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua.

Los paramentos que no serán enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras; así como contemplar la colocación de marcos, tapamarcos, barrederas, puertas, ventanas, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucidos impermeables y previa la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro redondo de 6 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayores de 50 cm reduciéndose este espaciamiento a la mitad en los cuartos inferior y superior de la altura; las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm para casos normales. También se puede conseguir una buena unión de la mampostería con el hormigón, constituyéndose primero la pared dejando dientes de 5 a 8 cm cada fila para la traba de hormigón, puesto que la pared servirá como cara de encofrado de columna.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos, sin embargo, de acuerdo a las necesidades el Ingeniero Fiscalizador resolverá casos no especificados. El espesor mínimo en paredes de mampostería resistente será de 15 cm. En mampostería no soportante se puede usar espesores de 10 cm. pero con un mortero de cemento-arena de dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, pudiendo emplearse de canto, con mortero de cemento-arena de dosificación 1:4.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos.

Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente.

En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

### 13.3.0 MEDICION Y PAGO

Las mamposterías de ladrillos y bloques serán medidas en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), con aproximación de un decimal. Determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de

acuerdo a los precios unitarios del Contrato.

Los Bloques alivianados para losa se medirá en unidades

#### 13.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Las mamposterías de ladrillos y bloques se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

13.4.1 Mampostería de bloque e=15cm

13.4.2 Bloques alivianados

#### 14.0.0 ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR Y EXTERIOR

A10	ENLUCIDO INTERIOR/EXTERIOR	M2	643.57
C01.08	ENLUCIDO INTERIOR/EXTERIOR	M2	20.23
C02.08	ENLUCIDO INTERIOR/EXTERIOR	M2	158.80
C03.08	ENLUCIDO INTERIOR/EXTERIOR	M2	391.08
C05.09	ENLUCIDO INTERIOR/EXTERIOR	M2	72.53
C06.14	ENLUCIDO INTERIOR/EXTERIOR	M2	325.00

##### 14.1.0 DEFINICION

Será la conformación de un revestimiento vertical interior y exterior con mortero cemento-arena-agua, en proporción 1:5, sobre mamposterías o elementos verticales, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior impermeable, incluyendo las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que requiera el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

##### 14.2.0 ESPECIFICACIONES

14.2.1 Requerimiento previos: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates o similares y de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido.

Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paletado grueso, paletado fino, esponjeado, etc. El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en una área mínima de 10 m<sup>2</sup>, previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie.

Definición y aprobación de los aditivos a utilizar, para lograr un enlucido impermeable, que permita la evaporación del vapor de agua y con una retracción mínima inicial y final prácticamente nula.

Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.

No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.

Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente.

Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.

Verificación de las juntas entre mampostería y estructura: deben encontrarse totalmente selladas, sin rajaduras. Caso contrario se procederá a resanar las mismas, previa la ejecución de los enlucidos, mediante masillas elastoméricas o con una malla metálica galvanizada, debidamente sujeta y traslapada, que garantice la estabilidad de la junta.

Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán martelinadas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.

Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.

En el precio se deberá incluir el sistema de andamiaje y forma de sustentación que ofrezca seguridad de los obreros.

14.2.2 Durante la ejecución: Todo enlucido se iniciará por el nivel máximo superior de cada paramento o superficie a enlucir.

La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo.

El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: mínimo una diaria o cada 200 m<sup>2</sup>.

Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm. ni disminuya de 20 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura. Para enlucidos de mayor espesor, a causa de desplomes en las mamposterías, el constructor por su cuenta, deberá colocar y asegurar mallas de hierro galvanizado, que garanticen el control de fisuras y adherencia del enlucido.

La intersección de una superficie horizontal y una vertical, será en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios.

En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido, conforme a los detalles establecidos antes del inicio de los trabajos.

Control de la ejecución de los enlucidos de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales; remates y detalles que conforman los vanos de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, parejas, sin grietas o fisuras.

Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias o adicionalmente conforme se requiera por condiciones climáticas cálidas.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

#### 14.2.3 Posterior a la ejecución: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero (100kg/cm<sup>2</sup>), mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.

Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 ½”. Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm. en los 3000 mm. del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Verificación de escuadra en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm.

en 3000 mm. de longitud o altura.

Eliminación y limpieza de manchas, por florescencias producidas por sales minerales, salitres o otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

#### 14.3.0 MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en metros cuadrados; con aproximación de un decimal. El pago se realizará a los precios del contrato, del área realmente ejecutada que deberá ser verificada en obra y con los detalles indicados en los planos del proyecto. El pago incluye la ejecución de las medias cañas, muestras, franjas, filos, remates y similares requeridos para el total recubrimiento de las mamposterías y demás elementos verticales exteriores.

#### 14.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La ejecución de este rubro por parte del constructor, se liquidará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

14.4.1 Enlucido 1:2 + impermeabilizante, incluye filos

14.4.2 Enlucido interior y exterior 1:5

14.4.3 Enlucido exterior

#### 15.0.0 PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR

<b><u>RUBROS</u></b> <b><u>No.</u></b>	<b><u>Rubro / Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>
C06.10	PINTURA ESMALTE INTERIOR/EXTERIOR	M2	325.00
C07.11	PINTURA DE CAUCHO(DOS MANOS/LIMPIEZA)SATINADA	M2	325.00
C09.20	PINTURA ESMALTE INTERIOR/EXTERIOR	M2	220.31
C10.9	PINTURA DE CAUCHO(DOS MANOS/LIMPIEZA)SATINADA	M2	1.00
F25	PINTURA DE CAUCHO(DOS MANOS/LIMPIEZA)SATINADA	M2	179.19
M02	PINTURA DE CAUCHO(DOS MANOS/LIMPIEZA)SATINADA	M2	129.59
S10	PINTURA DE CAUCHO(DOS MANOS/LIMPIEZA)SATINADA	M2	125.40
V13	PINTURA ESMALTE INTERIOR/EXTERIOR	M2	165.37

#### 15.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro y la aplicación de la pintura a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores y exteriores, mediante pintura látex vinyl acrílico sobre empaste exterior, enlucido de cemento, cementina o similar.



El objetivo de este rubro es el de disponer de un recubrimiento exterior final en color, lavable al agua, que proporcione un acabado estético y protector de los agentes atmosféricos, se realizará conforme los planos del proyecto, por la dirección Arquitectónica o Fiscalización.

#### 15.2.0 ESPECIFICACIONES

Materiales mínimos: Pintura para exteriores (mate satinada) empaste para paredes exteriores, masilla elastomérica, sellador de paredes exteriores, agua, que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Mango y rodillo, brocha de pelo, guantes de caucho, lápiz medidor de PH o alcalinidad.

Se verificará la calidad de la pintura principalmente que no tenga grumos agentes contaminantes y no pasarse de la fecha de expiración; se revisarán los planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas y sus colores preparados en gama color trend.

15.2.1. Requerimientos previos: Las superficies deben estar libres de morteros para lo cual se debe lijar, limpiar el polvo con brocha, limpiar la grasa con detergente y agua, luego debe estar bien seco y emporado las rajaduras con material elastomérica y malla plástica que garantice el sellado; el PH deberá ser menor a 9, por último se deberá proteger los pisos con plástico y comprobar las seguridades de los andamios.

15.2.2. Durante la ejecución: Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha en paredes rugosas. Esta capa será aplicada a superficies completas, en tramos uniformes y que deberá dar un tono igual y sin manchas; la segunda capa se dará luego del tiempo de secado especificado de haber falla se deberá resanar y pintar nuevamente. La última mano de pintura será aplicada previo visto bueno de fiscalización; cada capa aplicada será cruzada.

15.2.3. Posterior a la ejecución: Se verificará la pintura en las uniones pared - losa, pared - pared, filos, etc., la superficie pintada deberá ser entregada sin rayones, burbujas o algo que indique mal aspecto, se lavará la superficie con agua y esponja luego de 30 días de terminado el rubro. Una vez concluido se procederá a verificar que estén perfectamente pintadas y la Dirección Arquitectónica y Fiscalización aceptarán o rechazarán el rubro terminado.

#### 15.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado "m<sup>2</sup>", con aproximación de un decimal, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en planos del proyecto y en obra

#### 15.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La pintura que realice el constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará según el siguiente concepto de trabajo:

##### 15.4.1 Pintura Látex vinyl acrílico interior y exterior

## 16.0.0 VENTANA METALICA INCLUYE VIDRIO O MALLA

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C05.13	VENTANA DE ALUMINIO PERFIL ECON. + VIDRIO FLOT. 4MM + MALLA	M2	2.88
C06.11	VENTANA DE ALUMINIO PERFIL ECON. + VIDRIO FLOT. 4MM + MALLA	M2	10.00
C09.25	VENTANA DE ALUMINIO PERFIL ECON. + VIDRIO FLOT. 4MM + MALLA	M2	11.75

### 16.1.0 DEFINICION

Se entiende a todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de ventanas de hierro y vidrio, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere. El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica.

### 16.2.0 ESPECIFICACIONES

Materiales mínimos : Hierro ángulo 1 ½”, pintura y vidrios.  
Equipo mínimo: soldadora, cortadora y lijadora,

Requerimientos previos : Se observarán las siguientes indicaciones:

Se verificarán los planos del proyecto y de detalle, que determinan los diseños, dimensiones y otros para la elaboración de las ventanas; el constructor realizará planos de fabricación.

Culminación previa de enlucidos, instalaciones, dinteles, cielos rasos

Descuentos máximos en holguras con relación al vano de - 3 mm.

Verificación de la escuadra del vano, filos y bordes de ventanas. El borde exterior de la ventana tendrá una pendiente del 3%, para la evacuación del agua.

Durante la ejecución: Se observarán las siguientes indicaciones:

Corte a 90° de todos los perfiles de hierro, destaje de las aletas, perforaciones con taladro para ensambles.

Control de las escuadras, diagonales, uniones, etc.

Alineamiento, aplomado y nivelación de la ventana ; perforación de la mampostería para sujeción.

Sellado interior y exterior con un cordón de silicón de 3 mm todo el contorno entre el perfil de la ventana y el vano.

Cualquier abertura mayor entre el vano y la ventana se rectificará con masilla de cemento y aditivo pegante.

Posterior a la ejecución : Se observará las siguientes indicaciones :

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado.

Las ventanas serán perfectamente fabricadas e instaladas sin presentar desperfectos.

El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no deberá existir filtración alguna.  
Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

#### 16.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación e impermeabilización. La provisión e instalación de vidrio o de la malla antimosquitos instalado como parte de la ventana. El pago se lo hará conforme a los precios unitarios estipulados en el contrato.

#### 16.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La fabricación e instalación de las ventanas que ejecute el constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

16.4.1 Ventana metálica incluye vidrio

16.4.2 Ventana de hierro y malla antimosquitos

#### 17.0.0 PUERTA DE MADERA - LACADA

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C06.13	PUERTA DE MADERA B=0.90 M	U	3.00
C09.26	PUERTA PANELDAD DE LAUREL N. 1.0mX 2.1 m INSTALAD. CON CHAPA Y TIRADERA	M2	1.00
C09.27	PUERTA PANELDAD DE LAUREL N. 0.80mX 2.1 m INSTALAD. CON CHAPA Y TIRADERA	M3	3.00
C09.28	PUERTA PANELDAD DE LAUREL N. 0.6mX 2.1 m INSTALAD. CON CHAPA Y TIRADERA	M4	1.00

#### 17.1.0 DEFINICION

Se entiende por puerta al elemento físico interpuesto entre un ambiente y otro y permite su acceso o evacuación. El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de madera, que se indiquen en los planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la dirección arquitectónica y fiscalización.

#### 17.2.0 ESPECIFICACIONES

Materiales mínimos: Madera de laurel preservada para marcos y tapamarcos, madera de canelo preservada para la estructura interior de la hoja, madera contrachapada tipo "B" corriente de madera, tacos fisher, bisagras de 75 37 mm, niqueladas y cerradura de primera calidad.  
Equipo mínimo: Herramienta menor, taladro, maquin. Para carpintería de madera.

Requerimientos previos: Se observarán las siguientes indicaciones:

Revisión de los planos y detalles Arquitectónicos, así como de los vanos de las puertas

Terminación de : enlucidos, mamposterías, filos, instalaciones y pisos

Presentación de muestras de los materiales ha utilizarse  
Pinturas por lo menos aplicada una mano  
La humedad de la madera contrachapada será un mínimo de 5% y un máximo del 15%.  
Cumplimiento de las normas INEN a cabalidad.  
Dimensiones y tolerancias para hojas y marcos de puerta se registrá a NTE INEN 1995 de la tabla 1.

Durante la ejecución: Se observará las siguientes disposiciones:

Una vez instalado el marco de la puerta se procederá a colocar la puerta de madera contrachapada, la instalación del tapamarco se lo hará con clavos sin cabeza, sujetos al marco de la puerta.

Control de calidad del ingreso de los materiales.

Alineamiento, nivelación, aplomado de largueros del marco al insertarlo para sujeción

Verificación del sistema de sujeción del marco con la mampostería, y de la puerta mediante bisagras con el marco de la puerta.

Cortes a 45°, en las uniones de las esquinas de tapamarcos. No se permitirán uniones entre tramos libres.

Sujeción de la madera contrachapada con pegamento de madera y clavos sin cabeza y perdidos

La desviación de las escuadras de las hojas será máximo de 2 mm.

Los tipos de ensamble permitidos serán: espiga - hueco y hueco y hueco - tarugo.

Posterior a la ejecución: Se observará las siguientes disposiciones:

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, según análisis de pruebas de laboratorio

Verificación de la nivelación, plomo y holgura de la hoja de puerta en relación al marco y al piso.

Marcos, tapamarcos y hoja de puertas, perfectamente lijados y emporados listos para recibir la laca.

Verificación de dimensiones y holguras de los vanos y las puertas

Verificación del sistema de anclajes y fijación

Verificación del perfecto funcionamiento de la puerta

Comprobación del acabado de la laca, según especificaciones indicadas.

### 17.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad (u), de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto. El pago se lo hará conforme estipula los precios unitarios en el contrato.

### 17.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Las puertas fabricadas e instaladas por el constructor de acuerdo con lo señalado en los detalles y planos del proyecto, se liquidará de acuerdo con el siguiente concepto de trabajo:

#### 17.4.1 Puerta de madera con cerradura

### 18.0.0 RUBRO: HERRERIA

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C02.11	REJILLAS PARA ANDEN	M2	16.31
C03.11	REJILLAS PARA ANDEN	M2	56.71
C06.12	PUERTA ENROLLABLE CON SEGURO CENTRAL + 2 PICAP	M2	7.50
C07.7	CERRAMIENTO MALLA 50/11 Y TUBO H.G. 2"	ML	250.00
C07.13	PUERTA DE ACCESO PEATONAL H=2.00 B=1.20 M	M2	2.40
C07.14	PUERTA DE ACCESO VEHICULAR H=2.00 B=8.00 M	M2	16.00
C09.23	PROTECTOR METALICO DE VENTANAS, VAR. CUAD. 1/2" ABERT DE 0.13X0.30 M	M2	15.29
C09.24	PROTECTOR METALICO DE PUERTAS, VAR. CUAD. 1/2" ABERT DE 0.13X0.30 M	M2	5.52
C09.29	PUERTA ENROLLABLE CON SEGURO CENTRAL + 2 PICAP	M2	3.60
C10.8	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	2.00
E10	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	1.00
F18	CERRAMIENTO MALLA 50/11 Y TUBO H.G. 2"	M	50.00
F23	PUERTA DE ACCESO PEATONAL H=2.00 B=1.20 M	M2	2.40
I10	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	1.00
K10	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	1.00
M03	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	1.00
M04	ESCALERA TUBERIA HG. 3/4"	ML	5.00
M06	CERRAMIENTO MALLA 50/11 Y TUBO H.G. 2"	ML	40.00
M11	PUERTA DE ACCESO PEATONAL H=2.00 B=1.20 M	M2	2.40
O16	CERRAMIENTO MALLA 50/11 Y TUBO H.G. 2"	ML	46.82
O17	PUERTA DE ACCESO PEATONAL H=2.00 B=1.20 M	M2	2.40
S3	ESCALERA TUBERIA HG. 3/4"	ML	2.80
S4	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	1.00
S6	CERRAMIENTO MALLA 50/11 Y TUBO H.G. 2"	ML	60.00
S11	PUERTA DE ACCESO PEATONAL H=2.00 B=1.20 M	M2	2.40
V10	TAPA SANITARIA METALICA 0.80X0.80	U	2.00
V11	ESCALERA TUBERIA HG. 3/4"	ML	10.00
V18	CERRAMIENTO MALLA 50/11 Y TUBO H.G. 2"	ML	100.00

V19	PUERTA DE ACCESO PEATONAL H=2.00 B=1.20 M	M2	2.40
V20	PUERTA DE ACCESO VEHICULAR H=2.00 B=8.00 M	M2	16.00

#### 18.1.0 DEFINICION

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Toda obra en hierro se localizará en los sitios que determinen los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador.

La forma, materiales y dimensiones de todos sus elementos, así como los mecanismos de elevación, perfiles, láminas, etc. se sujetarán a lo que se indique en los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador. El Contratista podrá poner en consideración del Ingeniero Fiscalizador los cambios que creyere convenientes en los diseños de las compuertas, rejillas y otras obras, debiendo éste aprobar o rechazar dichos cambios.

El hierro y el acero de las calidades prescritas, a usarse en las obras previstas en el proyecto, deberán ser trabajados diligentemente, con maestría, regularidad de formas, precisión de dimensiones, con especial referencia a las soldaduras, remachados y sujeción con pernos; serán rechazadas todas las piezas que presentaren indicios de imperfección.

#### 18.2.0 ESPECIFICACION.

Todos los elementos construidos con los materiales de acero indicados en la especificación correspondiente, se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

- a) Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación del proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.
- b) Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.
- c) Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado vatiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

##### 18.2.1 Puertas

- a) Puertas de gozne.- Se construirán con perfiles L, T, pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas según indique los planos.

##### 18.2.2 Cerramientos

Se construirán con malla de alambre galvanizado No.12 entrelazado formando rombos de 5x5 cm.; esta irá fijada en parantes verticales construidos con tubería de hierro negro 0.2; cerrado en su parte superior y colocados aproximadamente cada dos metros cincuenta, empotrados en un zócalo de hormigón simple. La malla se fijará a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm de sección. Los parantes finales de un cerramiento, llevarán piezas de tubo a manera de torna punta a 45 para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales; malla estructura de tubo, cerrajería de hierro. Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura esmalte.

#### 18.2.3 Escaleras

Escaleras de acceso pozos de revisión o a estructuras que contienen agua u otro fluido, se construirán de tubería galvanizada 0.25 mm para los largueros de la escalera. La escalera irá empotrada en hormigón en los dos extremos. Serán protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura esmalte.

#### 18.2.4 Pasamanos

Las barandas y pasamanos para escaleras y bordes de balcones o pasamanos se construirán, de acuerdo al diseño de los planos y se construirán de varilla de hierro, pletinas y tubería galvanizada 0,25 mm como borde pasamano. Sus elementos irán soldados y el material de hierro se pintará con anticorrosivo y esmalte.

#### 18.2.5 Tapa sanitaria

La tapa sanitaria se construirá sobre un marco de perfiles de hierro tipo L de 1 ½ x 1 ½ x 1/8". La lámina de la tapa será de tol de 1/16" de espesor e irá soldada a los perfiles antes indicados.

La bisagra que permite girar a la tapa estará sujeta al hormigón por medio de un perno de la tapa sanitaria, llevará un pasador para colocar un candado.

El acabado exterior de la tapa sanitaria será con pintura anticorrosiva sobre la que se colocarán las capas de pintura de caucho color negro mate.

#### 18.2.6 Puerta peatonal

La puerta peatonal se construirá sobre un marco de hierro galvanizado de 1 1/2" sobre el que se soldarán varillas de hierro redondo de 12 mm. de acuerdo con el diseño que se indica en los planos. Las bisagras de la puerta serán galvanizadas de 2 ½".

Las varillas de 12 mm. tendrán un acabado de pintura tipo aluminio.

#### 18.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las estructuras se medirán de la siguiente manera:

##### 18.3.1 Puertas de malla 50/10 tubo 2" y las ventanas de hierro con protección se medirán en metros

cuadrados con aproximación de la décima.

18.3.2 La escalera marinera empotrada se medirá en metros lineales, con aproximación de la décima.

18.3.3 La estructura metálica se medirá en kilogramos, con aproximación a la décima.

18.3.4 El cerramiento de malla se medirá en metros lineales con un decimal de aproximación

El resto rubros se medirán en unidades.

Los pagos se efectuarán a los precios unitarios estipulados en el contrato.

#### 18.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La fabricación, colocación de estructuras de herrería, se pagarán y liquidarán de acuerdo con algunos de conceptos de trabajo siguientes:

18.4.1 Tapa sanitaria tipo IEOS

18.4.2 Angulo 70x6 cm (pintura anticorrosiva)

18.4.3 Vertedero bronce 90° pletina 0.6x0.4x0.005 m

18.4.4 Cerramiento de malla

18.4.5 Puerta metálica enrollable y cerradura

18.4.6 Pasamano de tubo HG 1 ½"

18.4.7 Escalera y pasamanos tanque elevado

18.4.8 Cerramiento de malla y puerta

18.4.9 Paso de quebrada l= 30m

#### 19.0.0 CERRAMIENTO ALAMBRE DE PUAS 10 FILAS

##### 19.1.0 DEFINICION

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto.

##### 19.2.0 ESPECIFICACIONES

Se colocarán postes de hormigón de 25cm x 15cm de área por 2.6m de longitud, a través de los cuales se pasará las 10 filas de alambre de púas. Los postes se cimentarán con hormigón ciclópeo 40% y H.S de 180 Kg/cm<sup>2</sup>. En las esquinas del cerramiento se construirán bloques a fin de evitar su colapso en las bases.

El alambre a ser utilizado tiene que ser alambre de acero triple galvanizado; este irá fijado en los parantes verticales de hormigón, separados cada 3,00 metros aproximadamente, empotrados en zócalos de hormigón simple. Los postes del cerramiento serán pintados de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

##### 19.3.0 MEDICION Y PAGO

El cerramiento de alambre de púas 10 filas se pagará en metros lineales.



#### 19.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de cerramientos de alambre de púas se pagará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente

##### 19.4.1 Cerramiento alambre púas 10 filas

#### **20.0.0 PUERTA DE MALLA TRIPLE GALVANIZADA 50/10, TUBO HG 2”.-**

##### 20.1.0 DEFINICION

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, perfiles de aluminio que pueden tener diversas funciones en la construcción. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas cerramientos escaleras, peldaños, pasamanos, rejas y rejillas, etc.

##### 20.2.0 ESPECIFICACIONES

Todos los elementos construidos con materiales de acero se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

- a) Las varillas y perfiles serán obtenidos de laminación directa de lingotes de acero, de adecuada identificación de proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.
- b) Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.
- c) Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro, con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado voltaje de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones u ondulaciones en las láminas o elementos delgados.

##### 20.2.1 Puertas.-

Puertas de Gozne.- Se construirán con perfiles L, T, pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas como se indiquen en los planos.

##### 20.2.2 Puertas de malla

Las puertas de acceso se construirán con los mismos materiales utilizando malla triple galvanizada de 50/10, malla de alambre triple galvanizado N° 12 entrelazados formando rombos de 5 x 5 cm; ésta irá fijada en parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2" Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosivo de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

##### 20.3.0 MEDICION Y PAGO

La puerta de malla triple galvanizada 50/10, se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

#### 20.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro e instalación de puertas de malla se pagará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente:

20.4.1 Puerta de malla (50/10, Tubo HG 2")

20.4.2 Puerta de malla (B=5m, H=2.3m)

### 21.0.0 REJILLAS HIERRO FUNDIDO Y ACERO

#### 21.1.0 DEFINICION

Se entiende por construcción de rejillas transversales de hierro fundido o acero, al conjunto de operaciones que tiene que efectuar el Constructor para poner en obra las rejillas de hierro fundido en la captación.

#### 21.2.0 ESPECIFICACIONES

21.2.1 Las rejillas transversales serán construidas en los lugares señalados en los planos y/o donde ordene el Ingeniero Fiscalizador, de acuerdo a los perfiles longitudinales, transversales y planos de detalles.

Las rejillas de la captación, se construirán con barrotes de acero de 1", sección cuadrada, separadas cada 2.5 cm

Se tendrá mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas y acopladas con las paredes donde se coloque las rejillas.

#### 21.3.0 MEDICION Y PAGO

La construcción de las rejillas, se medirán en m<sup>2</sup>. El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato.

#### 21.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de rejillas en la captación o en los lugares que indique el Ingeniero Fiscalizador, se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

21.4.1 Rejilla metálica, barrotes de 1", cuadrados separados c/2.5cm.

### 22.0.0 COMPUERTAS METALICAS

#### 22.1.0 DEFINICION

Comprende las actividades que deberá realizar el constructor para suministrar, instalar y probar el buen funcionamiento de las compuertas de captación, estación de bombeo y planta

de tratamiento y demás accesorios requeridos, de acuerdo con los planos de detalle y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador de la obra.

#### 22.2.0 ESPECIFICACIONES

Las compuertas de la captación serán planas rectangulares acopladas a un vástago y volante, serán de material hierro fundido o acero, recubiertas de material anticorrosivo.

Las compuertas planas de la planta de tratamiento serán de material hierro fundido o acero recubiertas con material anticorrosivo, acopladas a vástago y volante, de las siguientes dimensiones: Entrada a los floculadores de 0.7m x 0.4m. Entrada a los sedimentadores de 1.0 m x 0.65m y las de los filtros serán de doble acción de HF de 0.30 x 0.30 m. y servirán para controlar tanto la salida del agua en el canal de lavado de los filtros como para el ingreso de agua a los filtros.

#### 22.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición se realizará en unidades de compuertas instaladas. El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato, de las unidades debidamente probadas su funcionamiento y aprobadas por fiscalización.

#### 22.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

22.4.1 Compuerta HF plana vástago y volante 1.20m x 1.20m y 1.00 x 0.60 (captación)

22.4.2 Compuerta HF plana vástago y volante 0.7m x 0.40m (floculadores)

22.4.3 Compuerta HF plana vástago y volante 1.0m x 0.65m (sedimentadores)

22.4.4 Compuerta HF plana vástago y volante doble acción 0.30 x 0.30 m (filtros)

### 23.0.0 PELDAÑOS DE 15X30 CM.

#### 23.1.0 DEFINICION

Comprende la colocación de varillas en forma de “C” con el objeto de ingresar o salir de un elemento estrecho.

#### 23.2.0. ESPECIFICACIONES

Para el acceso a los pozos se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm. y colocados a 30 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

#### 23.3.0. MEDICION Y PAGO

La elaboración y colocación de los escalones se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

#### 23.4.0. CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro, elaboración y colocación de los escalones se liquidará al Constructor de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

23.4.1. Escalones de hierro  $d=16\text{mm}$   $c/30\text{ cm}$ .

## CAPITULO II

### EXTERIORES Y COMPLEMENTARIOS

#### 1.0.0 EXPLANACION A MAQUINA

##### 1.1.0 DESCRIPCION

Es la actividad de nivelar el camino mediante el uso de equipo caminero.

##### 1.2.0 ESPECIFICACIONES

El camino que se realice mediante el equipo caminero, tendrá un ancho de 3,50 m. y un desarrollo de 1.662 m.

El camino deberá quedar razonablemente compactado por el peso de la máquina.

##### 1.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición será por metro cuadrado y se pagará con aproximación a la unidad. El pago se realizará a base del precio unitario establecido.

##### 1.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

##### 1.4.1 Explanación a máquina.

#### 2.0.0 VIAS DE ACCESO

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C07.16	VIA ACCESO HASTA PLANTA DE TRATAMIENTO	KM	0.93

##### 2.1.0 DESCRIPCION

Se denominarán vías de acceso, los caminos provisionales que el Constructor tenga que construir como auxiliares de las vías de comunicación aprovechables ya existentes y/o que en el curso de los trabajos construya el I. Municipio de MERA, o terceras, para trasladar a los sitios de trabajo, su personal, equipo y material que debe emplear, así como para efectuar los aprovisionamientos necesarios.

##### 2.2.0 ESPECIFICACION

##### 2.2.1 El Constructor deberá realizar todas las vías de acceso que se indiquen en los planos y sea objeto del Contrato.

Las vías de acceso que realice por su cuenta el Constructor para facilidad de su ingreso al sitio de trabajo, será de su exclusiva responsabilidad y no estará obligado a construir bajo ninguna especificación del I. Municipio. Sin embargo deberá informar al Ingeniero Supervisor de la Obra respecto a la localización aproximada de las vías de acceso que proyecte construir, y

deberá atender las órdenes del I. Municipio tendientes a aprovechar hasta donde sea posible estas vías para la construcción posterior de caminos, así como para evitar cualquier exceso de su desarrollo que no sea justificado, bien sea consideradas las vías individualmente o en conjunto. Cada una de las vías de acceso será conservada por el Constructor mientras la requiera para los trabajos objeto del Contrato.

El personal del I. Municipio tendrá derecho a usar todas las vías que haya realizado el Constructor. Así mismo, mientras no entorpezcan a las operaciones del Constructor, podrán transitar por ellas otros Constructores y en general terceras personas.

#### 2.2.2 Caminos auxiliares -

Los caminos auxiliares y los de acceso son aquellos que sirven para unir las vías de comunicación existentes con los sitios de la obra y/o que sean indispensables al momento de ejecutar la construcción, para traslado a los sitios de captación de la tubería de impulsión, del equipo mecánico, materiales de construcción, aprovisionamiento de combustibles.

El camino de acceso planta de tratamiento se ha previsto de un ancho tal que permita la circulación vehicular a fin de llevar los materiales hasta este sitio, a partir de este los materiales y equipos deberán ser transportados a mano, por lo que el contratista deberá incluir en los precios unitarios el transporte manual de los materiales y equipos hasta el sitio de captación.

Dichos caminos tienen carácter provisional y serán realizados por el Contratista, proveyendo la administración únicamente a eventuales trámites para facilitar la ocupación temporal de los suelos.

Al término de los trabajos dichos caminos servirán para que las personas transiten libremente y los suelos ocupados con los caminos seguirán siendo de dominio de los propietarios a menos que la administración (Municipio) quiera entrar en posesión de dichos caminos expropiando los suelos.

#### 2.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición para fines de pago de las vías de acceso que realice el Constructor, de acuerdo con las necesidades y previa aprobación del fiscalizador de la Obra, se hará en kilómetros, con aproximación al decámetro, independientemente del ancho y características de cada vía y de sus tramos, siempre que satisfagan los requisitos de esta especificación.

Para fines de pago solamente se medirán aquellas vías autorizadas por el fiscalizador y que el Constructor tenga derecho a que se le pague o que forme parte del Contrato.

En aquellos casos en que por el volumen de la obra el Constructor tenga que construir vías que simplemente faciliten sus operaciones en general, se sujetará a lo dispuesto en estas especificaciones, pero no tendrá derecho al pago de las mismas.

Los trabajos que ejecute el Constructor en la realización de vías auxiliares, serán pagados a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados en él.

Los caminos de acceso están constituidos por 3 items, los cuales tienen sus propias especificaciones técnicas que se describen en el rubro correspondiente.

#### 2.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

### 3.0.0 EMPALIZADA

#### 3.1.0 DESCRIPCION

Comprende la construcción y conformación del camino de acceso desde la planta de tratamiento hasta la captación, para lo cual se requiere mejorar la subrasante del camino con empalizada o madera rústica sobre el camino, de manera que se conforme una base sobre la cual se pueda colocar material de excavación y/o lastre.

#### 3.2.0 ESPECIFICACIONES

La madera que se coloque será rústica y se la ubicará de manera que se forme una base continua sobre el camino.

Antes de la colocación de la madera se deberá disponer de una base uniforme.

Los troncos de los árboles tendrán un diámetro que varíe entre 10 y 15 cm.

Los troncos deberán tener una longitud de 2,0 m.

#### 3.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición será por metro cuadrado y se pagará con aproximación a la unidad. El pago se realizará a base del precio unitario establecido.

#### 3.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

##### 3.4.1 Empalizado

### 4.0.0 LASTRADO

#### 4.1.0. DEFINICION

Se entenderá por lastrado el mejoramiento de suelo de las vías de acceso, mediante una capa de lastre de 15 cm de espesor.

#### 4.2.0 ESPECIFICACIONES

##### 4.2.1 A juicio del Ingeniero Fiscalizador se construirán bases compactadas con material lastre en capas de 15 cm., a fin de obtener una superficie nivelada para la circulación.

La base se compactará con rodillo mecánico hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada.

##### 4.2.2 El material lastre deberá cumplir con las especificaciones del MOP establecidas para la sub-base clase 3.

#### 4.3.0 MEDICION Y PAGO

- 4.3.1 La construcción de bases se medirá para fines de pago en metros cúbicos, con aproximación a la décima.
- 4.3.2 El pago se hará de acuerdo al volumen de obra realizado, y al precio unitario estipulado en el contrato.
- 4.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de mejoramiento de suelo en vías de acceso será liquidada al Constructor, de acuerdo al concepto de trabajo siguiente:

- 4.4.1 Lastrado

## 5.0.0 BORDILLOS DE HORMIGON

<b><u>RUBROS</u></b> <b><u>No.</u></b>	<b><u>Rubro / Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>
V7	HORMIGON SIMPLE BORDILLO (F´C=180KG/CM2)	50,30,15 ML	146.34

### 5.1.0 DEFINICION

Este trabajo consistirá en la construcción de bordillos de hormigón, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles indicados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse, en la construcción de bordillos, será de 180 Kg/cm<sup>2</sup>

### 5.2.0 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

- 5.2.1. Preparación del cimientto.- La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientto deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos, cunetas, islas, entradas, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

- 5.2.2. Encofrado.- El encofrado deberá ser liso lubricado en el lado en contacto en el hormigón y en el canto superior y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse.

Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores, tirantes y apoyos que sean necesarios.

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el



hormigón para efectuarse el acabado. Los encofrados para las islas divisorias y entradas pavimentadas no deberán quitarse hasta después de doce horas de que se haya concluido el trabajo de acabado,

- 5.2.3. Construcción de bordillos.- Al construirse los bordillos se deberá dejar vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

Se construirán juntas de expansión de 6 milímetros de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 12 metros y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. Material premoldeado para juntas será cortado para darle la forma del bordillo. Juntas de contracción de 2.5 centímetros de profundidad serán construidas entre las juntas de expansión, con un espaciamiento de 6 metros; se las formarán con una herramienta adecuada a satisfacción del fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificadas.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos. Después de alisadas hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista a su cuenta.

- 5.2.4. Aceras y bordillos existentes.- Cuando se trate de la reconstrucción de un tramo de acera o bordillo existentes, se señalará el sitio hasta donde deberá realizarse la reconstrucción, y la unión de la acera o bordillo existentes y la nueva construcción será definida por un corte efectuado con una sierra o diamante a través de toda la sección existente.

#### 5.3.0 MEDICION Y PAGO

La construcción de bordillos será medida en metros lineales (m) con aproximación a la décima; el número de metros que se considerarán para fines de pago será el que resulte de medir el ancho señalado para la excavación de la conexión domiciliaria.

La construcción de bordillos será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, los que incluyen el suministro de los materiales necesarios en el sitio de la obra, objeto del contrato, mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

#### 5.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de bordillos que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

- 5.4.1 Construcción de bordillos H= 50 cm. B= 20 cm BM= 15 cm

## **6.0.0 ACERAS PERIMETRALES**

### **6.1.0 DEFINICION**

Comprende la preparación del contrapiso de 15cm con piedra bola o ripio y la colocación de una capa de 6 cm. de hormigón simple  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>, para conformar la acera perimetral con el ancho establecido en los planos y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

### **6.2.0 ESPECIFICACIONES**

La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientado deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 centímetros bajo la cota de cimentación de las aceras y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada, piedra o grava 15 cm. de espesor.

En la pavimentación de aceras, el hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup>, deberá ser distribuido uniformemente sobre el área a pavimentar y deberá compactarse hasta que aparezca una capa de mortero en la superficie.

Esta superficie deberá ser aplanada de conformidad con la pendiente y la sección transversal especificadas mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado de acuerdo a lo que especifiquen los planos o determine el Fiscalizador.

### **6.3.0 MEDICION Y PAGO**

La construcción de aceras será medida en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

La reposición de aceras que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho por el largo de acera efectivamente realizada y será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, lo que incluye, mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

### **6.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO**

La construcción de aceras que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

#### **6.4.1. Aceras perimetrales**

## **7.0.0 TRABAJOS DE ENCESPADO (JARDINERIA)**

### **7.1.0 DESCRIPCION**

Se entenderán por "trabajos de jardinería", todas las obras que se deban realizar con el objeto de formar los jardines, espacios verdes, etc., señalados para la planta de tratamiento de agua potable, para lograr una apariencia agradable de los mismos. Se incluyen en los trabajos de jardinería, también, los trabajos de "reforestación" para la protección taludes contra la erosión

de aguas de lluvia.

#### 7.2.0 ESPECIFICACION 26

Los "trabajos de jardinería" se harán en los lugares señalados para ello en el proyecto u ordenados por la fiscalización.

#### 7.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los "trabajos de jardinería" se estimarán para fines de pago por metro cuadrado y el pago se hará de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

#### 7.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

##### 7.4.1 Encespado (jardinería).

### 8.0.0 ROTURA Y REPOSICION DE ACERAS

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
G10	ROTURA Y REPOCISION DE ACERAS	M	230.40
L09	ROTURA Y REPOCISION DE ACERAS	M	1,274.40
T2	ROTURA Y REPOCISION DE ACERAS	M	220.50
X14	ROTURA Y REPOCISION DE ACERAS	M	50.40
Y9	ROTURA Y REPOCISION DE ACERAS	M	1,766.70
Z09	ROTURA Y REPOCISION DE ACERAS	M	157.50

#### 8.1.0 DEFINICION

Se entenderá por rotura de aceras a la operación de romper y remover parte de la calle para uso de los peatones; generalmente a nivel mas alto que la calzada para vehículos, y se lo hará donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de las conexiones domiciliarias de agua potable, y su posterior reposición con materiales y dimensiones aprobados por el Ingeniero Fiscalizador.

#### 8.2.0 ESPECIFICACIONES

Cuando el material de las aceras puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de las mismas, deberá ser dispuesto de forma tal que no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción; en caso contrario deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Las aceras y gradas serán repuestas y dejadas en las mismas condiciones de seguridad y niveles que se encontraron originalmente.

#### 8.2.1 La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta

una profundidad mínima de 15 centímetros bajo la cota de cimentación de las aceras y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

- 8.2.2 En la pavimentación de aceras, el hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup>, deberá ser distribuido uniformemente sobre el área a pavimentar y deberá compactarse hasta que aparezca una capa de mortero en la superficie.

Esta superficie deberá ser aplanada de conformidad con la pendiente y la sección transversal especificadas mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado de acuerdo a lo que especifiquen los planos o determine el fiscalizador.

- 8.2.3 Cuando se trate de la reconstrucción de un tramo de acera existente, se señalará el sitio hasta donde deberá realizarse la reconstrucción, y la unión de la acera o bordillo y la nueva construcción será definida por un corte efectuado con una sierra a diamante a través de toda la sección existente.

#### 8.3.0 MEDICION Y PAGO

La rotura y la reposición de aceras será medida en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

La rotura y reposición de aceras que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho por el largo de la acera efectivamente realizada y será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, lo que incluye, mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

#### 8.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La rotura y la reposición de aceras que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

- 8.4.1 Rotura y reposición de aceras  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$   $e=.10 \text{ m}$

### 9.0.0 ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTOS

#### 9.1.0 DEFINICION

Se entenderá por rotura de pavimentos la operación de romper y remover éstos, donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable y alcantarillado.

Se entenderá por reposición de pavimentos la operación consistente en construir nuevamente los pavimentos que hubiesen sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original.

#### 9.2.0 ESPECIFICACIONES

El material de los pavimentos que no se utilice posteriormente en la reconstrucción de los

mismos, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ing. Supervisor.

La reposición de pavimento rígido se deberá realizar con hormigón de resistencia semejante a la original y/o por lo menos  $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$ .

La reconstrucción del pavimento deberá realizarse con material nuevo y deberá ser compactado, a fin de que el pavimento reconstruido quede al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia y consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

### 9.3.0 MEDICION Y PAGO

La rotura y reposición de pavimentos será medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con aproximación a la décima; el número de metros cuadrados que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado en el proyecto, para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

### 9.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La rotura y reposición de pavimentos que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con el siguiente concepto de trabajo:

9.4.1 Rotura y reposición de pavimento carpeta asfáltica  $e = 2''$ .

9.4.2 Rotura y reposición de pavimento rígido

## 10.0.0 DESADOQUINADO Y READOQUINADO

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
G11	DESADOQUINADO	M2	409.60
L10	DESADOQUINADO	M2	2,265.60
T4	DESADOQUINADO	M2	196.00
X15	DESADOQUINADO	M2	89.60
Y10	DESADOQUINADO	M2	3,140.80
Z11	DESADOQUINADO	M2	140.00

### 10.1.0 DEFINICION

Se entenderá por retiro o desadoquinado la operación de retirar los adoquines de las vías y ponerlas a un costado de las zanjas, donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable y alcantarillado.

Se entenderá por readoquinado la operación de reposición con el material retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista.

### 10.2.0 ESPECIFICACIONES

Para el readoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

- 10.2.1 Procedimiento de trabajo para el readoquinado.- La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual.

Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando pialas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.

Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

#### 10.3.0 MEDICION Y PAGO

La reposición de pavimentos de adoquín será medida en m<sup>2</sup> con aproximación a la décima; el número de m<sup>2</sup> que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado el proyecto, para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

La reposición de pavimentos de adoquín será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, los que incluyen mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

#### 10.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La reposición de pavimentos de adoquín que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

- 10.4.1 Retiro y reposición de adoquines (100% reposición)

### 11.0.0 ADOQUINADO

#### 11.1.0 DEFINICION

Se entenderá por adoquinado la operación de reponer el pavimento utilizando material nuevo y cuyas especificaciones fueron previamente aprobadas por la fiscalización.

#### 11.2.0 ESPECIFICACIONES

11.2.1 Los adoquines de hormigón nuevos que se utilicen deberán ser construidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos se indicarán en los planos o lo que indique el fiscalizador.

11.2.2 Ensayos y tolerancias.- En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días será de 310 kg/cm<sup>2</sup>.

Para el adoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

11.2.3 Procedimiento de trabajo para el adoquinado.- La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual.

Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando pìolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.

Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

#### 11.3.0 MEDICION Y PAGO

El adoquinado será medido en m<sup>2</sup> con aproximación a la décima; el número de m<sup>2</sup> que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado en el proyecto, para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

El adoquinado será pagado al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, los que incluyen mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

#### 11.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los pavimentos de adoquín que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

11.4.1 Adoquinado  $f_c = 310 \text{ kg/cm}^2$

## **12.0.0 JUNTAS PVC**

### 12.1.0 DESCRIPCION

Se entenderá en general por Juntas de Construcción, la reunión especial que se realice entre dos elementos de hormigón con el objeto de transmitir y contrarrestar esfuerzos de contracción y dilatación entre dicho elementos con el objeto de que no se produzcan rajaduras y por último evitar filtraciones en estructuras que estén en contacto con el agua.

### 12.2.0 ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos que realice el constructor en la ejecución de juntas de construcción se sujetarán estrictamente a lo estipulado en las normas y planos del proyecto. Los materiales que sean empleados en las juntas de construcción señalados en el proyecto, deberán ser nuevos, de primera calidad y sometidos a la previa aprobación de la Fiscalización.

Las juntas de construcción deberán ser ejecutadas en el sitio apropiado para que ésta pueda cumplir con su función y éstos serán por lo general en los cambios de espesor, en los puntos de inflexión, y en otros puntos donde el hormigón tienda a fisurarse. En los espacios vacíos que se dejen en una junta de expansión y contracción se colocará en lo posible una masilla plástica, o de lo contrario se pondrá una mano de pintura de asfalto, parafina, aceite, o algún otro material que impida la adhesión.

Las juntas de construcción que deban ser impermeables por estar sujetas a fuertes presiones hidrostáticas, se deberán sellar con tiras o bandas elásticas a base de cloruro de polivinilo, que tengan alta resistencia a la tracción, con perfiles estudiados para un perfecto empotramiento en el hormigón y que sean fácilmente empalmables. La colocación de esta cinta elástica sellante se la realizará la siguiente manera: la mitad de la cinta irá embebida en el hormigón del primer elemento que se funda; la otra mitad permanecerá pegada a la formaleta para ser embebida posteriormente al fundir el elemento contiguo.

La cinta PVC no debe ser traslapada, para empalmar dos cintas, se debe calentar una hoja de resorte o machete y poner por lado y lado los elementos por empalmar, una vez se fundan las caras de PVC, se retira la hoja metálica y se juntan las cintas.

### 12.3.0 MEDICION Y PAGO

Las juntas suministradas e instaladas a satisfacción del ingeniero fiscalizador se medirá en metros lineales con un decimal de aproximación. El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato.

### 12.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

Junta PVC  $e=15\text{cm}$



### 13.0.0 DRENES

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
F17	DRENES D=110 MM	M	32.00
V9	DRENES D=110 MM	M	64.39

#### 13.1.0 DEFINICION

Este trabajo consistirá en la construcción de desagües, subterráneos mediante el empleo de tubería de hormigón u otro material aprobado y material granular para relleno (grava), que facilite el libre escurrimiento de las filtraciones del terreno natural o de la estructura y evitar en esa forma la subpresión hidrostática bajo la misma, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles señalados y las instrucciones del fiscalizador.

#### 13.2.0 INSTALACIÓN.

La excavación para las zanjas se efectuarán a mano de acuerdo a los alineamientos, dimensiones y cotas indicados en los planos fijados por el fiscalizador.

La colocación de la tubería y el relleno para las zanjas se efectuarán de acuerdo con los detalles señalados en los planos. El relleno con la grava se llevará a cabo una vez que el fiscalizador haya aprobado la instalación de la tubería.

Los subdrenes se construirán con tubo de HS centrifugado con diámetro de 100 mm. Los tubos se colocarán con junta abierta, con el extremo en liso pendiente arriba y la campana colocada pendiente abajo; para evitar infiltración del material de relleno, se recubrirá la mitad superior de la tubería con una lámina de plástico asegurada con alambre galvanizado No. 18 como se indica en los planos de detalle.

#### 13.2.1 CANAL DE DRENAJE.

El canal de drenaje sirve para la evacuación de las aguas lluvias, generalmente el canal se construye en la parte inferior de los cerramientos, en el pie del talud o donde se requiera de acuerdo con lo indicado en los planos o fijado por el fiscalizador.

Se debe realizar la excavación de la zanja a mano de acuerdo a lo indicado en los planos o fijado por el fiscalizador, en forma de media luna se realiza la excavación. El relleno de grava se llevará a cabo una vez que haya aprobado la excavación.

#### 13.3.0 MEDICIÓN Y PAGO.

13.3.1 Las cantidades a pagarse por subdrenes y/o canal de drenaje con grava serán los metros lineales realmente instalados a entera satisfacción del fiscalizador

13.3.2 Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales

13.3.3 Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte y

colocación de tubería, el material granular de relleno (grava), así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operacionales conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos en esta sección.

#### 13.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El subdren le será estimado y liquidado al Constructor según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

##### 13.4.1 Drenes (TUB. CEMENTO 150 MM)

#### **14.0.0 ACARREO Y SOBRECARRERO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES**

##### 14.1.0 DEFINICION

14.1.1 Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, y que se encuentren en la zona de libre colocación.

14.1.2 Se entenderá por sobrecarreo de material producto de excavaciones, la operación de transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, cuando éstos se encuentren fuera de la zona de libre colocación.

##### 14.2.0 ESPECIFICACIONES

14.2.1 El acarreo y sobrecarreo de material producto de la excavación se deberá realizar por medio de equipo mecánico en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

14.2.2 Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

14.2.3 El acarreo, comprenderá también la actividad de transportar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir en el rubro que ocasione dicho acarreo.

##### 14.3.0. MEDICION Y PAGO

Los trabajos de acarreo y sobrecarreo de material producto de la excavación se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

14.3.1 El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con un decimal de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

14.3.2 El sobreacarreo del material producto de la excavación a una distancia mayor de 1 (uno) kilómetro fuera de la zona de libre colocación se medirá en m<sup>3</sup>-km, con aproximación a la unidad, considerándose como m<sup>3</sup>-km el movimiento de 1(uno) metro cúbico a la distancia de 1 (uno) kilómetro.

14.3.3 El volumen de material sobreacarreado se determinará directamente en el banco de desperdicio y la distancia de sobreacarreo será la que exista entre el centro de gravedad de dicho banco y el límite de la zona de libre colocación, según la ruta transitable más corta o que autorice el Ingeniero Fiscalizador.

#### 14.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El acarreo y sobreacarreo del material producto de excavaciones le será estimado y liquidado al Constructor según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

14.4.1 Acarreo (carga,trans,vol)

#### 15.0.0 PLACAS DE ASBESTO CEMENTO

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C02.10	PLACAS DE FIBROCEMENTO E=6MM	M2	199.43
C03.10	PLACAS DE FIBROCEMENTO E=6MM	M2	1,180.80

#### 15.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro e instalación de placas de asbesto cemento en las unidades de floculación y sedimentación, de acuerdo con los planos de detalle del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

#### 15.2.0 ESPECIFICACION

El material de las placas debe ser de asbesto cemento, resistentes al contacto permanente con el agua y sulfatos.

Las placas de asbesto deben ser de las dimensiones indicadas en los planos, planas y no deben presentar fisuras, el Ingeniero Fiscalizador podrá rechazar las placas que visualmente presenten y detecten fallas, previo a su colocación u ordenar el reemplazo de aquellas que fallen durante el funcionamiento de las unidades de tratamiento.

Para la fijación de las placas en los floculadores se deberán dejar canales verticales en las paredes a las distancias establecidas a fin de conseguir las condiciones hidráulicas de velocidad y gradiente hidráulico definidos en los estudios.

En los sedimentadores las placas se colocarán separadas mediante tacos de madera y se fijarán mediante tornillos y tacos fisher.

#### 15.3.0 MEDICION Y PAGO

Las placas suministradas e instaladas a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador se medirán en ESTUDIOS DE AGUA POTABLE PARA MERA, SHELL, MORAVIA Y MADRE TIERRA

unidades. El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato.

#### 15.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

15.4.1 Floculadores.- Placas planas asbesto cemento dimensiones 0.7mx2.4mx0.012m y perfiles

15.4.2 Sedimentadores.- Placas planas asbesto cemento 2.4mx1.2mx.012m y perfiles

15.4.3 Espaciadores de madera 1.2x0.05x0.05m

### 16.0.0 VIGUETAS PREFABRICADAS FALSO FONDO

#### 16.1.0 DEFINICION

Comprende la construcción de viguetas de hormigón armado de las dimensiones establecidas en los planos y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, se colocarán en el fondo de los filtros para soporte del material de filtración.

#### 16.2.0 ESPECIFICACION

Se fabricarán con hormigón simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> y acero de refuerzo  $f_y= 4200$  kg/cm<sup>2</sup>, con capacidad de soportar el peso del material, grava, arena y antracita del lecho filtrante.

El acabado de las paredes de las viguetas debe ser liso y resistir el flujo permanente del agua durante el funcionamiento del filtro.

#### 16.3.0 MEDICION Y PAGO

Las viguetas prefabricadas instaladas a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador se medirán en unidades. El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato.

#### 16.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

16.4.1 Viguetas prefabricadas falso fondo

### 17.0.0 CERAMICA DE PISO DE BALDOSA NACIONAL ANTIDESLIZANTE 40X40 CM TIPO A

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C06.25	CERAMICA PISO	M2	24.00
C09.22	CERAMICA	M2	10.44

#### 17.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro y colocación de baldosa antideslizante, según los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización. Este piso será instalado en el hall de ingreso a los diferentes ambientes del edificio a construirse; el color será definido por la dirección arquitectónica.

#### 17.2.0 ESPECIFICACIONES

Materiales mínimos: Baldosa antideslizante de 8 mm, cemento Portland, arena fina, cemento blanco, pigmentos minerales, agua; que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora mecánica, pulidora mecánica.

Mano de obra: Calificada; Categorías: II; IV; y V.

- 17.2.1 Requerimientos previos: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el piso de baldosa antideslizante. Se elaborarán planos y dibujos de taller, para detallar la exacta distribución de las baldosas, su forma de colocación y la cuantificación del material requerido. Estos planos requieren de la aprobación de la dirección arquitectónica y la fiscalización. Se cumplirán con los siguientes requerimientos previos:

Presentación de las muestras para verificar la calidad del material, con la certificación del fabricante.

Trabajos de albañilería e instalaciones terminadas.

Superficie áspera y húmeda del piso que va a recibir el mortero para pegar la baldosa antideslizante.

Pruebas del mortero que sujetará la baldosa ( ASTM 144) y del aditivo.

Verificación de las pendientes del piso, escuadrías y nivelaciones. No deberán existir áreas flojas o con falta de adherencia.

- 17.2.2 Durante la ejecución: Control de calidad del ingreso del material ha instalarse en el piso. Determinación del sitio desde el cual se ha de iniciar la colocación: desde los muros al centro o viceversa, siempre deberá ser desde el acceso hacia adentro. Ubicación y colocación de maestras y guías longitudinales y transversales a distancias máximas de 2000 mm; que definan alineamientos y niveles. Nivelación de las baldosas con el nivel de mano. Las juntas serán de máximo 2 mm. Corte de la baldosa con cortadora manual, verificando escuadras, dimensiones y formas. Se comprobará las pendientes hacia las rejillas u otros desagües, en caso de existir.

- 17.2.3 Posterior a la ejecución: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones: Pruebas de buena adherencia del mortero utilizado, mediante golpes con un listón de madera . Cualquier baldosa rayada o con defectos visibles, será sustituida. Lavado del piso concluido, con agua y detergente. Protección de la baldosa con cartones gruesos. Limpieza de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro. Mantenimiento y limpieza de la baldosa hasta la entrega final de la obra..

### 17.3.0 MEDICION Y PAGO

El suministro y colocación de la baldosa se realizará en metros cuadrados, con un decimal de aproximación, verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y en planos; el pago se realizará conforme se estipula los precios unitarios en el contrato.

### 17.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La ejecución de pisos de baldosa antideslizante que ejecute el constructor, se liquidará de

acuerdo con el siguiente concepto de trabajo:

- 17.4.1. Piso de baldosa nacional antideslizante 40 x 40 tipo A
- 17.4.2. Recubrimiento de Azulejo

## **18.0.0 MUEBLE DE LABORATORIO MADERA Y MELAMINICO**

### **18.1.0 DEFINICION**

Comprende la fabricación e instalación de muebles en madera contrachapada y melamínico, para el edificio y corresponde a los elementos fabricados en carpintería de madera; cuyo objetivo es servir de almacenaje o contenedor de utensilios inherentes a la labor propia del laboratorio, tales como frascos conteniendo sustancias químicas, etc.

### **18.2.0 ESPECIFICACIONES**

Material mínimo: Listones de madera contrachapada, melamínico, cola de carpintero, etc.  
Mano de obra: Especializada.  
Equipo: Maquinaria de carpintería para madera

Requerimientos previos:

Previo a la ejecución del rubro se verificará los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar los muebles altos. No se iniciará el rubro hasta que no se hayan concluido los trabajos de enlucido y pintura de paredes. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del montaje de los muebles altos: Muestras de los materiales a utilizarse en la confección del mueble; deberán cumplir con la norma INEN.

Revisión de la calidad del mueble; que este conforme indicaciones de la dirección arquitectónica y fiscalización.

Sistema de andamiaje con su forma de sustentación, y seguridades generales para los obreros que trabajen en la instalación del mueble.

Durante la ejecución:

Una vez iniciados los trabajos de instalación del mueble alto en los laboratorios, se lo deberá concluir en su totalidad. El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que los trabajos previos se encuentren en perfecto estado, y esté en condiciones de recibir el empotramiento del mueble. El proceso de ejecución del rubro se sujetará a las siguientes indicaciones:

Las dimensiones del mueble se indican en los planos respectivos, su longitud es variable y su altura promedio es de 0.84 m y la profundidad de 0.30 m, constituido de varias repisas.

La estructura del mueble será construido a base de listones de madera de 0.05 x 0.05 m de madera contrachapada, cepillada y lacada conforme indicaciones de la dirección arquitectónica.

El mueble irá forrado con melamínico, en: el fondo, laterales y tapas superior e inferior. Tendrá en los intermedios dos paños forrados con melamínico decorativo de color según indicaciones de la dirección arquitectónica.

El sistema de sujeción en la mampostería garantizará su perfecto empotramiento, mediante el uso de anclajes tipo taco fisher.

Se deberá replantar el mueble en la pared mediante el uso de una tiza, garantizando su

horizontalidad y nivelación.

Después de la ejecución:

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

Resultados de las pruebas de los materiales utilizados.

Verificación de la calidad del mueble, el melamínico deberá presentar una superficie limpia sin rayones, rajaduras ni protuberancias.

Tolerancias: Colocado el nivel sobre el mueble instalado, no existirán variaciones de + - 1 mm colocado en cualquier dirección.

Verificación del sistema de sujeción del mueble en la pared.

### 18.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición del mueble se realizará en metros lineales, con aproximación de un decimal. El pago se realizará a los precios estipulados en el contrato, previa la aceptación de fiscalización.

### 18.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los muebles que instalaré el constructor de acuerdo con lo señalado en los planos del proyecto, se liquidará de acuerdo con el siguiente concepto de trabajo:

#### 18.4.1 Mueble de laboratorio de madera y melamínico.

### 19.0.0 EQUIPOS DE TRATAMIENTO Y LABORATORIO.

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C06.27	LABORATORIO DE AGUAS CLARAS	GLB	1.00

#### 19.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro, instalación y prueba de equipos para la mezcla y dosificación de químicos y los requeridos para el laboratorio de control de calidad del agua a suministrar, de acuerdo con el anexo de accesorios de laboratorio y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

#### 19.2.0 ESPECIFICACIONES

Sin excepción todos los equipos de mezcla, dosificación de químicos y de análisis de agua, como los útiles de laboratorio deberán ser de primera calidad y último modelo. Previo la adquisición de los equipos, el constructor debe poner a consideración del Ingeniero Fiscalizador la calidad y el modelo de los equipos a adquirir, caso contrario fiscalización estará en la facultad de no aceptarlos.

El suministro de los equipos deberá incluir los cursos y catálogos de manejo y operación al personal que se encargará de la operación de la planta de tratamiento.

#### 19.3.0 MEDICION Y PAGO

El anexo de laboratorio y los demás equipos que suministrará el constructor, se medirán en unidades y el pago se realizará a los precios establecidos en el contrato luego de que sean probados a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador.

#### 19.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

- 19.4.1 Anexo laboratorio de la planta (equipos y accesorios)
- 19.4.2 Mezcladores rápidos de 1.1 HP
- 19.4.3 Equipo de Cloración
- 19.4.4 Báscula de 150 lbs
- 19.4.5 Cilindros de cloro 68 kg

#### 20.0.0 ESTRUCTURA METALICA

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C08.15	ESTRUCTURA METALICA	KG	3,357.06

#### 20.1.0 DEFINICION

Se entenderá como estructuras metálicas, a un conjunto de piezas metálicas como: Perfiles chapas, cables columnas, vigas dinteles, tanques, etc., destinadas a cumplir funciones específicas, como receptor líquidos, resistir y transmitir esfuerzos etc.

#### 20.2.0 ESPECIFICACIONES

##### 20.2.1 Materiales.-

El acero estructural tendrá una resistencia máxima a la ruptura de 3850 a 4520 kg/cm<sup>2</sup> y el acero de remaches de 3200 a 3900 kg/cm<sup>2</sup>. El punto de fluencia o de elasticidad aparente será la mitad de la resistencia máxima a la ruptura por tracción.

##### 20.2.2 Cubiertas.-

Se localizarán de acuerdo a lo que señalen los planos, y sus materiales estarán conforme a lo que se indique en los mismos documentos, al igual que la forma y dimensiones.

#### 20.3.0 MEDICION Y PAGO

Para efectos de pago cada estructura será medida en kilogramos y el pago mismo se realizará con los precios unitarios estipulados en el Contrato.

#### 20.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Para los pagos correspondientes se considerará como concepto de trabajo, lo siguiente:

##### 20.4.1 Cubierta metálica y planchas de asbesto NPT 10

#### 21.0.0 COMPUERTA DE MADERA



#### 21.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro e instalación de compuertas de madera para cerrar o desviar el flujo de agua.

#### 21.2.0 ESPECIFICACION.

La clase de madera a emplearse deberá ser resistente a la acción del agua residual, las dimensiones de la compuerta deben ser verificadas y definidas por el Ingeniero Fiscalizador.

Las compuertas deben contener los accesorios para su fácil manejo.

#### 21.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de las compuertas será la unidad y el pago se realizará a los precios establecidos en el contrato.

#### 21.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

Todos los trabajos que realice el constructor se pagarán con los precios unitarios establecidos en el contrato, bajo los siguientes conceptos de trabajo:

##### 21.4.1 Compuerta de madera

### **CAPITULO III**

## **TUBERIAS, INSTALACIONES SANITARIAS, TRABAJOS ESPECIFICOS**

### **1.0.0 CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION INCLUIDOS CERCOS Y TAPAS DE HIERRO FUNDIDO**

#### 1.1.0 DEFINICION

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza.

#### 1.2.0 ESPECIFICACIONES

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

1.2.1 Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

1.2.2 La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

- 1.2.3 Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

- 1.2.4 Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple de  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

b) Se colocaran tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón.

Para la construcción con los diferentes materiales se sujetará a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones.

- 1.2.5 Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

### 1.3.0 MEDICION Y PAGO

La construcción de pozos de revisión serán medidas en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

### 1.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de los pozos de revisión serán liquidadas al Constructor de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- 1.4.1 Pozos revisión hs  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ , TAPA-CERCO HF,  $H < 2 \text{ m}$

- 1.4.2 Pozos revisión hs  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ , TAPA-CERCO HF,  $H = 2-4 \text{ m}$ .

Rubro incluido en "construcción de pozos de revisión incluidos cercos y tapas de hierro fundido"

### 1.5.0 COLOCACION DE CERCOS Y TAPAS

#### 1.5.1.0 DEFINICION

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

#### 1.5.2.0 ESPECIFICACIONES

1.5.2.1 Los cercos y tapas para pozos de revisión serán de hierro fundido; su localización y tipo a emplearse se indicarán en los planos respectivos.

1.5.2.2 Los cercos y tapas serán diseñados de acuerdo con el trabajo al que van a ser sometidos, y sus especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

1.5.2.3 Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con calzadas y aceras; serán asentados con mortero de cemento arena de proporción 1:3.

#### 1.5.3.0 MEDICION Y PAGO

La colocación de tapas y cercos de hierro fundido no tiene un concepto de trabajo propio, su colocación se incluye en el rubro CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION INCLUIDOS CERCOS Y TAPAS DE HIERRO FUNDIDO.

### 2.0.0 CAJAS REVISION Y TAPA DE HORMIGÓN SIMPLE H<1.0M

<b><u>RUBROS</u></b> <b><u>No.</u></b>	<b><u>Rubro / Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>
C07.6	CAJA DE REVISIÓN CON TAPA METALICA (1X1X1)	U	10.00
C09.38	CAJA DE REVISIÓN CON TAPA METALICA (1X1X1)	U	3.00
V15	CAJA DE REVISIÓN CON TAPA METALICA (1X1X1)	U	3.00

#### 2.1.0 DEFINICION

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

#### 2.2.0 ESPECIFICACIONES

2.2.1 Las cajas domiciliarias de hormigón simple serán de 180 kg/cm<sup>2</sup> y de profundidad variable de 0.6 a 1.5 m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias de hormigón simple frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se lo taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de

cemento Portland.

2.2.2 Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 150 mm. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 200 mm.

2.2.3 Los tubos de conexión deben ser enchufados a la cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

2.2.4 Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

### 2.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

2.3.1 Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

### 2.4.0 CONCEPTO DE PAGO

Las cajas domiciliarias de hormigón simple se pagarán de acuerdo al siguiente concepto de pago:

2.4.1 Cajas domiciliarias, H.S.= 180 kg/cm<sup>2</sup>, h<1.0 m.

## 3.0.0 MATERIALES PARA CAMPO DE INFILTRACION

### 3.1.0 DEFINICIÓN

Comprende el suministro, preparación y colocación de materiales arena y grava clasificada, en zanjas de infiltración de acuerdo con los planos de detalle y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

### 3.2.0 ESPECIFICACIONES

3.2.1 LA ARENA GRUESA deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Se entenderá como arena para filtración de agua residual un material granular cuyos granos tendrán un diámetro mínimo de 2 (dos) mm y máximo de 4.75 mm. La arena deberá estar compuesta de granos duros y durables, libres de arcilla, limo, basuras y materia orgánica.

El tamaño efectivo y coeficiente de uniformidad de la arena gruesa, serán definidos para cada caso particular por el Ingeniero Fiscalizador.

3.2.2 LA GRAVA deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Características físicas generales:

La grava deberá ser obtenida de fuentes aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador y ha de consistir en piedras duras, con un peso específico no menor de 2.5 ton/m<sup>3</sup>.

El tamaño de la grava a suministrar debe estar entre 4.75 mm a 15 mm.

La grava no deberá contener más que 2% (dos por ciento) en peso, de piezas delgadas, planas o alargadas (piezas en las que la mayor dimensión exceda en tres veces a la menor dimensión), según se determine por selección manual y se deberá encontrar libre de pizarra, arcilla, arena, basura o impurezas orgánicas de cualquier clase, y tampoco deberá contener hierro o manganeso en forma o cantidad tales que puedan afectar la calidad de las aguas que se sometan a filtración en la misma.

Antes del embarque de cualquier suministro de grava, el Constructor deberá entregar al Contratante muestras representativas de la misma, garantizando que el producto a entregar será igual al entregado en las muestras, y que cualquier material de inferior calidad será desechado por cuenta y cargo del propio Constructor.

La grava suministrada deberá ser cribada a los tamaños adecuados, para ser colocada en las zanjas de infiltración, en la forma que al respecto señalará el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

### 3.2.3 Rechazo de suministro

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción de cualquier lote de arena o grava para zanjas de infiltración, para notificar al Constructor que la suministre, sobre el rechazo de la misma, cuando de acuerdo con los ensayos del laboratorio se determine que el material suministrado no cumple con lo señalado en estas especificaciones.

En la eventualidad de que lleguen a existir discrepancias entre los resultados de los ensayos del laboratorio realizados por el Contratante y los que reporte el Constructor, una muestra del material serán enviados para su análisis a un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que procediendo como tercería efectuará el ensayo e informará sobre los resultados del mismo, los que tendrán un carácter definitivo.

Cuando un suministro de arena y grava para zanjas de infiltración sea rechazado en forma definitiva, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo suplirá por otro lote de material que si cumpla con lo estipulado en estas especificaciones.

### 3.2.4 Colocación en las zanjas de infiltración

La arena y grava de filtración que suministre el Constructor de acuerdo con lo ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador será colocada en las zanjas de los campos de infiltración siguiendo los lineamientos y recomendaciones señalados en los planos.

### 3.3.0 MEDICIÓN Y PAGO

El suministro de arena y grava para zanjas de infiltración será medido por separado para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado y colocado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material

se medirá colocado en la zanja de infiltración.

#### 3.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de materiales para zanjas de infiltración, se liquidará de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Relleno de grava zanjas de infiltración

### 4.0.0 GRUPO MOTOR BOMBA

#### 4.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro, instalación y prueba del equipo de bombeo de agua cruda con todos sus accesorios e instalaciones de acople tanto a la acometida eléctrica como al generador de emergencia y a las tuberías de succión y descarga.

#### 4.2.0 ESPECIFICACION

Equipo de bombeo primera etapa de Ejecución:

Caudal de Bombeo	41 l/s
Altura dinámica total	106 m
NPS disponible (NPSHa)	10.4 m
NPS requerido	2.3 m
Potencia	80 HP
Eficiencia	

La bomba debe ser tipo multietapa.

#### 4.3.0 MEDICION Y PAGO

El equipo de bombeo suministrado, instalado y probado, se medirá en unidades y su pago se realizará a los precios establecidos en el contrato, una vez que el Ingeniero Fiscalizador apruebe el trabajo.

#### 4.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

##### 4.4.1 Grupo Motor Bomba

### 5.0.0 VÁLVULAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES (anexos de accesorios)

#### 5.1.0 DESCRIPCION

Comprende las actividades que deberá realizar el constructor para suministrar e instalar las válvulas, accesorios y piezas especiales de agua potable, en los sitios en que se indique en los planos del proyecto o donde ordene el ingeniero fiscalizador de la obra.

El buen funcionamiento de los accesorios instalados deberá ser comprobado por el Ingeniero Fiscalizador previo su recepción y pago.

## 5.2.0 ESPECIFICACIONES

- 5.2.1 Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuesta a la calidad exigida por el Constructor.
- 5.2.2 Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- 5.2.3 Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.
- 5.2.4 Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales y accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión igual al doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.
- 5.2.5 Tes, codos, yes, tapones y cruces

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable, líneas de conducción, estaciones de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva y demás unidades del sistema de agua potable de MERA, se instalarán de acuerdo a las uniones que indique los planos.

Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará (bloques de hormigón ciclópeo o simple de  $F'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>) éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador

## 5.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

- 5.3.1 La colocación de válvulas, piezas especiales y accesorios de plástico se medirá en piezas y al efecto se contará directamente en la obra, el número de piezas de cada tipo y diámetro instaladas por el Constructor, según el proyecto.
- 5.3.2 No se estimará para fines de pago la instalación de válvulas, accesorios, piezas especiales que no se hayan hecho según los planos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador
- 5.3.3 En la instalación de válvulas, accesorios y más piezas especiales se entenderá la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.
- 5.3.4 La colocación e instalación de válvulas, piezas especiales y accesorios le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo

siguientes:

#### 5.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

##### 5.4.1 Válvulas y accesorios

### **6.0.0 TANQUE PVC V=500 L**

#### 6.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro e instalación de un tanque de volumen de 500 litros que se colocará para reserva de agua en la casa del guardián de la captación y estación de bombeo.

#### 6.2.0 ESPECIFICACION

El tanque debe ser de material PVC con tapa, válvula flotadora en la entrada, reboce y desagüe.

#### 6.3.0 MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por unidad y el pago será a los precios establecidos en el contrato, una vez que el Ingeniero Fiscalizador lo reciba a satisfacción.

#### 6.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

##### 6.4.1 Tanque PVC V=500 litros

### **7.0.0 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE**

#### 7.1.0 DEFINICION

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar, en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable, ya se trate de tubería de hierro fundido, hierro negro o galvanizado, plástico o acero.

#### 7.2.0 ESPECIFICACIONES

7.2.1 El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 1373, tubería de PVC, rígido para presión, longitud útil 6m.

7.2.2 La tubería de acero deberá cumplir con la Norma ASTM A 53, su espesor para accesorios debe corresponder a la clase estándar o cédula 40, definido de acuerdo con el diámetro de la tubería, según la tabla X2.2 de la Norma ASTM A53. El espesor de la tubería debe ser de 3.58 mm.

#### 7.2.3 Indicaciones Generales para la instalación

El suministro, instalación y prueba de tuberías de agua potable comprende las siguientes actividades: el transporte hasta los sitios de la obra en camiones o plataformas con las debidas



seguridades; la descarga de éstos y la carga en los camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instalados o con piezas especiales o accesorios; y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de la fiscalización.

El Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que se encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor separadas entre sí 2 metros como máximo.

Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en la especificación correspondiente.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- a. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto.
- b. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
- c. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuerpo, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- d. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- e. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

f. El Ingeniero Fiscalizador de la Obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.

g. Cuando en un tramo de tubería de conducción, o entre dos válvulas o accesorios que delimiten un tramo de tubería en redes de distribución se presentaren curvas convexas hacia arriba, se deberá instalar en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con una campana para operación de válvulas u otro dispositivo similar que garantice su correcto funcionamiento.

h. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Terminado el unido de la tubería y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería que se trate. La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire entrampado en ella mediante válvulas de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectará a la tubería.

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá continuamente durante 2 (dos) horas cuando menos; luego se revisará cada tubo, las uniones, válvulas y demás accesorios, a fin de localizar las posibles fugas; en caso que existan estas, se deberá medir el volumen total que se fugue en cada tramo, el cual no deberá exceder de las fugas tolerables que se señalan a continuación:

**MAXIMO ESCAPES PERMITIDOS EN CADA TRAMO PROBADO A PRESION HIDROSTATICA**

**PRESION DE PRUEBA ATM (KG/CM<sup>2</sup>)      ESCAPE EN LITROS POR CADA 2.5 CM DE DIAMETRO POR 24 HORAS Y POR UNION.**

15	0.80 litros
12.5	0.70 litros
10	0.60 litros
7	0.49 litros
3.5	0.35 litros

NOTA: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Astm los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 l, en 24 horas, por kilómetro de tuberías, por cada 2.5 cm. de diámetro en tubos de 4 m de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá mantenerse la presión manométrica de prueba prescrita. Preferiblemente en caso de que haya fuga se ajustarán nuevamente las uniones y conexiones para reducir al mínimo las fugas.

La prueba de tubería deberá efectuarse siempre entre nudo y nudo primero y luego por circuitos completos. No se deberá probar en tramos menores de los existentes entre nudo y nudo, en redes de distribución.

Las pruebas de la tubería deberán efectuarse con las válvulas abiertas en los circuitos abiertos o tramos a probar, usando taponeros para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse en forma efectiva provisionalmente.

Posteriormente deberá efectuarse la misma prueba con las válvulas cerradas para comprobar su correcta instalación.

La prueba de las tuberías será hecha por el Constructor por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El manómetro previamente calibrado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la bomba para las pruebas, serán suministrados por el Constructor, pero permanecerán en poder del Ingeniero Fiscalizador de la Obra durante el tiempo de construcción de las obras.

El Ingeniero Fiscalizador de la Obra deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazadas e instaladas nuevamente por el Constructor sin compensación adicional.

La cama de arena debe ser en todo el perímetro de la tubería con un espesor de 10 cm

#### 7.2.4 Instalación de tuberías de plástico:

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 m como máximo entre sí. La

altura de las pilas no deberá exceder de 2.00 m. Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro en una misma pila los de menor diámetro se ubicarán en la parte superior.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

**Uniones con Sello Elastomérico:** Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

#### 7.2.5 Instalación de tuberías de acero:

La instalación de tuberías de acero, podrá comprender alguna, o algunas, o todas las operaciones siguientes:

- a. Revestimiento o protecciones anticorrosivas, interior y exterior de la tubería a base de alquitranes y papel fieltro, de acuerdo con las indicaciones y disposiciones del ingeniero fiscalizador.
- b. Colocación de las uniones en el campo
- c. Protección anticorrosiva basado en alquitranes en las uniones instaladas en el campo y en otras partes que hayan surgido deterioros.
- d. Bajado de la tubería a las zanjas y su anclado provisional.
- e. Instalación de las uniones mecánicas que se requieran.
- f. Aplicación de pintura anticorrosiva a tuberías y partes metálicas que queden expuestas a la intemperie.
- g. Operaciones destinadas a la protección catódica de la tubería.

Todas las tuberías de acero para agua potable deberán ser debidamente protegidas contra la corrosión mediante la pintura y revestimiento, tanto interior como exteriormente, el costo del trabajo de revestimiento será del constructor.

El contratista debe proveer del material y el personal experimentado para la aplicación de

imprimador, del esmalte de alquitrán o papel fieltro, así como del equipo, para realizar la inspección del recubrimiento de la tubería en el sitio y de las uniones. Antes de instalar un tramo de tubería, el revestimiento debe ser inspeccionado con un detector eléctrico u otro equipo aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, antes de su aceptación final y el constructor reparará por su cuenta y cargo todos los defectos localizados por el Ingeniero Fiscalizador.

El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

Las diversas operaciones en la instalación de tubería de acero para agua potable, serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

Todas las maniobras necesarias para el acarreo de la tubería y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a dicha tubería, especialmente en lo que a deformaciones de la misma se refiere.

Las tuberías que por descuido o negligencia sufran deterioros durante las operaciones de su acarreo serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, por cuenta y cargo del Constructor.

Tuberías que hayan sufrido deformaciones, especialmente en su extremo que serán unidos en el campo, serán repasadas empleando equipo y métodos que permitan restituirla su forma correcta con aplicación de presión, pero en ningún caso por procedimientos que impliquen el empleo de herramientas de golpe.

Todos los daños que sufra el revestimiento de la tubería por causas imputables al Constructor o de transportación serán reparadas por cuenta y cargo del mismo, independientemente de que la reparación se deba hacer en el campo ya en el sitio de utilización de los tubos, o que los dañados deban ser devueltos al taller para reparaciones mayores.

La tubería deberá ser tendida a lo largo de las zanjas o excavaciones en la que posteriormente serán instalados. En la maniobra de descarga y colocación de los tubos se deberá emplear equipo adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador evitando el contacto directo entre las superficies tratadas de los tubos y partes metálicas del equipo. Las cadenas, cables metálicos, etc., deberán ser forrados con materiales adecuados para evitar los deterioros mencionados.

Mientras los tubos se encuentren suspendidos en la maniobra de descarga el Ingeniero Fiscalizador de la Obra comprobará que no existen daños en la parte inferior de los mismos que quedará hacia el terreno natural.

Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos, sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre polines o tablas de madera, o bien sobre costales de arena, a fin de prevenir tales daños.

Los tubos podrán ser colocados bien sea a un lado de la zanja o en el fondo de la misma, y cuando el peligro de daño sea evidente, se pondrá una capa de arena con espesor mínimo de 10 cm, que servirá de apoyo a los tubos y evitará su daño.

Durante el transporte y la descarga el Constructor deberá adoptar todas las precauciones razonables encaminadas a proteger los tubos contra daños.

El tránsito de trabajadores sobre las superficies tratadas de los tubos se deberán reducir al mínimo indispensable que exija la naturaleza de los trabajos, y los trabajadores que tengan necesidad de caminar sobre los mismos deberán portar zapatos de caucho o de materiales similares.

Los deterioros causados a los tubos con las máquinas y herramientas, deberán ser reparados aplicando nuevamente imprimación y esmaltado con el revestimiento original. Previamente a su reparación el Ingeniero Fiscalizador calificará tales desperfectos dictaminando si son tolerables y admisibles como consecuencia de la operación normal o si son motivados por descuidos en las operaciones correspondientes.

Todos los deterioros que sufran los tubos por causas imputables al Constructor, serán reparados por su cuenta y cargo.

En todo tiempo durante la instalación de la tubería el Constructor tendrá en operación las brigadas o cuadrillas de reparación necesaria, las cuales estarán debidamente entrenadas y previamente calificadas como aptas por el Ingeniero Fiscalizador. Tales cuadrillas se encargarán de realizar las reparaciones menores de campo necesarias a los desperfectos sufridos en el revestimiento protector de los tubos.

#### 7.3.0 MEDICION Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor como suministro e instalación de tuberías para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de un decimal; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Fiscalizador

- 7.3.1 No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática.
- 7.3.2 En el suministro e instalación de tuberías quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para realizar su correcta instalación.
- 7.3.3 Los trabajos de instalación de las uniones ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.
- 7.3.4 Los trabajos de acarreo, manipuleo y demás formarán parte del suministro e instalación de las tuberías.
- 7.3.5 El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador deban ser empleados para la instalación y protección

anticorrosiva de la tubería de acero y de los accesorios para las redes de distribución y líneas de conducción.

7.3.6 El suministro, instalación y prueba de tubería le será pagada al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo siguientes:

#### 7.4.0 CONCEPTO DE PAGO

El suministro, instalación y prueba de tuberías de agua potable le será estimada y liquidada al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

- Tubería PVC-P **0.000** Mpa. D=160 mm

### 8.0.0 INSTALACIONES SANITARIAS

#### 8.1.0 DEFINICION

Comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías para agua potable en edificios, conexiones, piezas especiales de PVC, acero negro o galvanizado necesarios que en conjunto, servirá para conducir el agua potable dentro de una edificación desde la toma domiciliaria, hasta los sitios en que se requiera alimentar de ella los diversos servicios.

Igualmente comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías y demás accesorios para desagüe a fin de conformar las redes internas de alcantarillado, las cuales permitirán conducir las aguas negras y pluviales de una edificación hasta descargarla en el alcantarillado público, o en una fuente receptora previamente.

Para ejecutar las diferentes instalaciones sanitarias, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización, empleando los materiales que los mismos ordenen y que cumplan con las normas INEN correspondientes y las normas ASTM D- 1785-89.

#### 8.2.0 ESPECIFICACIONES

- Instalaciones de agua potable:

Instalación de tuberías.-

Las tuberías que se utilicen en el proyecto, deberán cumplir con las normas INEN, correspondientes y deberán ser nuevas y con secciones uniformes. Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo, para las conexiones. Los cortes requeridos en los tubos se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, durante las operaciones de corte o roscado se aplicará aceite en la superficie que este trabajando.

Cuando en el proyecto se estipulen tramos de instalación que quedarán descubiertos, las tuberías deberán sujetarse a los muros respectivos por medio de abrazaderas, grapas, alcayatas, o cualquier otro dispositivo que garantice la buena ejecución de los trabajos y no impida el correcto funcionamiento de la red de alimentación.

En la conexión de los ramales de los muebles sanitarios se dejarán bocas de tubería embutidas

en los muros, dispuestas para atornillar dichos ramales después de que haya sido fabricado el enlucido de muros y dichas bocas quedarán al ras del muro, para lo cual se colocarán neplos corridos con uniones, de manera que una de las bocas de la unión enrase con el muro y pueda realizarse fácilmente la conexión posterior sin necesidad de romper el enlucido.

Todas las instalaciones alimentadoras de agua se probarán a presión hidrostática antes de cubrir las y en presencia de la fiscalización, quién hará las observaciones pertinentes y podrá exigir otra clase de pruebas que así lo estime conveniente.

Las fugas de agua localizadas durante la prueba hidrostática, y en general cualquier otro defecto que se presente, a juicio de la fiscalización, deberá ser reparado correctamente por el Constructor a su cuenta y cargo.

Cuando se vaya a ejecutar la prueba hidrostática de alguna red de alimentación de agua a la que no se hayan conectado las piezas, se utilizarán tapones macho o hembra, según corresponda, para obturar las bocas de las uniones colocadas de antemano para servir de conexión a los ramales de las piezas sanitarias. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva de los muebles con el objeto de impedir la introducción de materias extrañas al interior de las tuberías.

Los tramos de tubería ya aprobados deberán quedarse con agua un tiempo prudencial para detectar cualquier falla.

Puntos de agua potable.-

La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "punto de agua" en los diámetros establecidos en los planos desde el cual se da servicio a un artefacto sanitario o toma de agua para diferente uso; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

La tubería para llegar a los ambientes y los montantes se medirá como rubro aparte, razón por la que en el costo del punto de agua se deberá considerar los accesorios como codos, tees, uniones, universales, sellantes, tramos cortos y demás accesorios requeridos para la conexión de la grifería y los artefactos sanitarios del proyecto.

- Instalación de Redes de Alcantarillado:

Instalación de tuberías.-

La instalación de tuberías y demás dispositivos que formarán parte de la red de alcantarillado en un edificio se hará dentro de las líneas y niveles señalados en el proyecto.

Los diámetros de las tuberías empleadas en la instalación de redes internas de alcantarillado serán los indicados en el proyecto y/o las órdenes de la fiscalización.

En las bajadas de aguas negras se deberán emplear tubos y piezas de PVC que en su extremo inferior quedarán directamente conectadas a la alcantarilla por medio de un codo u otra pieza adecuada.

En las bajadas de aguas fluviales se emplearán tuberías del material que señale el proyecto y quedarán alojadas en las ubicaciones y dentro de las líneas y niveles señalados por aquellos.

La fiscalización revisará totalmente la instalación de las redes internas de alcantarillado antes



de que sean rellenadas las zanjas correspondientes, y solamente recibirá tramo de alcantarillado totalmente terminados entre dos cajas de revisión del mismo o estructura similar, y comprobará que las juntas de los tubos que se encuentren correctamente fabricadas y libres de fugas, para cuyo efecto se realizarán las pruebas que estime conveniente.

Aquellas partes de las redes internas de alcantarillado que hayan sido defectuosamente instaladas deberán ser reparadas o removidas para su correcta reinstalación a satisfacción de la fiscalización; los trabajos que ejecutará el Constructor a su cuenta y cargo.

Puntos de alcantarillado y agua lluvia.-

Se entiende por punto de desagüe al conjunto de actividades que permiten instalar los desagües de los aparatos sanitarios y sumideros, conducirlos hacia el exterior del edificio en este caso hacia la red pública de alcantarillado. Está conformado por una tubería cuya boca debe estar ubicada en un sitio exacto para acoplarse a un aparato sanitario o sumidero; el material más adecuado es el PVC para uso sanitario, E/C unión por cementado solvente.

La tubería para llegar a los desagües y sumideros se medirá como rubro aparte, razón por la que en el costo del punto de alcantarillado se deberá considerar los accesorios como codos, tees, yeas, solvente limpiador y soldadura para PVC rígido y demás accesorios requeridos para la conexión de los desagües de los artefactos sanitarios del proyecto.

#### 8.3.0 MEDICION Y PAGO

Instalaciones de agua potable:

El suministro, instalación y prueba de las tuberías se medirá en metros lineales, con aproximación de un decimal.

Los puntos de agua potable bajo la especificación enunciada se medirá por unidad.

Instalaciones de alcantarillado

El suministro, instalación y prueba de las tuberías se medirá en metros lineales, con aproximación de un decimal.

Los puntos de alcantarillado bajo la especificación enunciada se medirá por unidad.

El suministro e instalación de otros accesorios como rejillas se medirá por unidad:

No se medirán para fines de pago las instalaciones de tuberías, conexiones y/o piezas especiales ejecutadas por el Constructor fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización debido a su instalación defectuosa.

El pago se realizará de acuerdo con los precios estipulados en el contrato para cada uno de los rubros antes indicados, en el que además quedarán incluidas todas las operaciones que haga el Constructor para la instalación de la red, así como el suministro de los materiales necesarios.

#### 8.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro, instalación y prueba de las instalaciones sanitarias, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

Instalaciones de agua

8.4.1 Puntos de agua potable

Instalaciones de desagüe:

8.4.2 Punto de desagüe de 2" a 4"

8.4.3 Tubería PVC 4" desagüe

**9.0.0 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE Ø ½" (INCLUYE EXCAVACION, RELLENO COMPACTADO Y MEDIDOR DE Ø ½")**

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
C09.43	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1"	U	1.00
G8	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1/2"	U	256.00
L07	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1/2"	U	1,416.00
T4	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1/2"	U	245.00
X11	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1/2"	U	756.00
Y7	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1/2"	U	2,963.00
Z08	CONEXIONES DOMICILIARIAS A. POTABLE 1/2"	U	175.00

9.1.0 DESCRIPCION

Se entenderá por suministro instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para conectar mediante tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero Fiscalizador, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc, hasta la caja que aloja los elementos anteriores. La instalación de tomas domiciliarias comprenderá alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: instalación de collarín de PVC en la tubería de la red, instalación de tubería flexible, instalación de válvula de paso, e instalación de medidor.

9.2.0 ESPECIFICACIONES

9.2.1 El suministro e instalación de conexiones domiciliarias se harán de acuerdo a lo señalado en los planos respectivos, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de tres tipos:

Conexiones domiciliarias de 1/2", de 3/4" y de 1"

- 9.2.3 Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.
- 9.2.4. Al instalar las conexiones domiciliarias se deberán adoptar las medidas siguientes:
- 9.2.5. La llave de incorporación se conectará directamente en el collarín y éste a la tubería de la red de distribución, que para el efecto previamente se hará en la misma la perforación adecuada por medio de la herramienta aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.
- 9.2.6. La tubería colocada a continuación de la llave de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuerpo deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en la misma roturas, deformaciones y estrangulamientos.
- 9.2.7 Las roscas que se hagan en las tuberías de hierro galvanizado que formen parte de las conexiones serán de roscas normales hechas con tarrajas que aseguren roscas limpias y bien formadas. Al hacer las uniones, previamente se dará a las roscas de las tuberías y conexiones una mano de pintura de plomo, de aceite u otro compuesto semejante aprobado por el Ingeniero Fiscalizador. Todas las roscas serán limpiadas de rebabas y cuerpos extraños.
- 9.2.8. Las uniones se apretarán precisamente con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.
- 9.2.9. Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen.
- 9.3.0 **MEDICION Y FORMA DE PAGO**
- 9.3.1 El suministro e instalación de conexiones domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la conexión domiciliaria, según quedó descrito en la especificación pertinente, incluyendo la instalación de medidores, cuando los hubiere.
- 9.3.2 No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones domiciliarias que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.
- 9.3.3 El suministro de los materiales, la excavación y el relleno compactado de zanjas para las conexiones domiciliarias lo hará el contratista; la ruptura y reposición de pavimentos que deba hacer el Constructor para realizar la conexión le serán estimados y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.
- 9.3.4 El suministro e instalación de conexiones domiciliarias le será pagado al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados en la especificación siguiente:
- 9.4.0 **CONCEPTOS DE TRABAJO**

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias le será estimada y liquidada al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

9.4.1 Conexión domiciliaria PVC servicio ½” con medidor

9.4.2 Suministro e instalación de medidor de ½”

### 10.0.0 INSTALACION BOCA DE FUEGO

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
G7	BOCA DE FUEGO DE 2"	U	4.00
L06	BOCA DE FUEGO DE 2"	U	18.00
T3	BOCA DE FUEGO DE 2"	U	2.00
X10	BOCA DE FUEGO DE 2"	U	2.00
Y6	BOCA DE FUEGO DE 2"	U	12.00
Z04	BOCA DE FUEGO DE 2"	U	12.00

#### 10.1.0 DESCRIPCION

Por suministro e instalación de boca de fuego se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, el conjunto de conexiones, tuberías y piezas especiales que constituyan una boca de fuego bien que éste sea para uso público o para incendio.

#### 10.2.0 ESPECIFICACIONES

10.2.1 La inserción de una boca de fuego público a la red de distribución se efectuará de acuerdo con lo señalado en las especificaciones pertinentes.

10.2.2 De acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el Constructor instalará en las tuberías de la red de distribución de agua potable las conexiones y piezas especiales necesarias y señaladas para posteriormente conectar la boca de fuego.

10.2.3 Una vez instalado la boca de fuego con todas sus piezas y conexiones señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el constructor construirá los anclajes, y/o más obras de mampostería u hormigón, de acuerdo con los planos respectivos.

#### 10.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La instalación de la boca de fuego que haga el Constructor se medirá para fines de pago en unidades, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador de la obra de todo el conjunto de piezas y partes que formen la boca de fuego.

10.3.1 No se estimarán ni liquidarán al Constructor los trabajos que ejecute en el desmontaje y reinstalación de una boca de fuego que sean rechazados por el Ingeniero Fiscalizador de la

obra en virtud de defectos o que no hayan resistido la prueba de presión.

10.3.2 El suministro de materiales por boca de fuego, la excavación para alojarlos, el relleno de las excavaciones y la ruptura y reposición de pavimentos que haga el Constructor para la instalación de una boca de fuego, le serán pagados por separado de acuerdo con los conceptos de trabajo correspondientes señalados en las especificaciones de este capítulo.

10.3.3 La construcción de estructuras, bases, etc. para una boca de fuego, le serán pagados al Constructor en forma unitaria para cada obra completa.

#### 10.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

La instalación de boca de fuego le será estimada y liquidada al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

10.4.1 Suministro e instalación de bocas de incendio  $d=50\text{mm}$

### 11.0.0 HIDRANTES

#### 11.1.0 DESCRIPCION

Por hidrantes se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, el conjunto de conexiones, tuberías y piezas especiales que constituyen un hidrante bien que éste sea para uso público o para incendio.

#### 11.2.0 ESPECIFICACIONES

11.2.1 La inserción de hidrantes públicos a la red de distribución se efectuará de acuerdo con lo señalado en las especificaciones pertinentes.

11.2.2 De acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el Constructor instalará en las tuberías de la red de distribución de agua potable las conexiones y piezas especiales necesarias y señaladas para posteriormente conectar los hidrantes tipo "tráfico".

11.2.3 Una vez instalado el hidrante con todas sus piezas y conexiones señaladas por el proyecto y/o ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el constructor construirá los anclajes, y/o más obras de mampostería u hormigón, de acuerdo con los planos de detalles.

#### 11.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El suministro e instalación de hidrantes que haga el Constructor se medirá para fines de pago en unidades, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador de la obra de todo el conjunto de piezas y partes que formen el hidrante.

11.3.1 No se estimarán ni liquidarán al Constructor los trabajos que ejecute en el desmontaje y reinstalación de hidrantes que sean rechazados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra en virtud de defectos o que no hayan resistido la prueba de presión.

11.3.2 El suministro de materiales por hidrantes, la excavación para alojarlos, el relleno de las excavaciones y la ruptura y reposición de pavimentos que haga el Constructor para la instalación de hidrantes, le serán pagados por separado de acuerdo con los conceptos de trabajo correspondientes señalados en las especificaciones de este capítulo.

#### 11.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos que realice el Constructor en la instalación de hidrantes, y en la construcción de las estructuras de los mismos le serán estimados y liquidados de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Instalación de hidrantes de pedestal 4”.

### 12.0.0 EQUIPO DE COMUNICACIÓN E INSTALACIONES ELECTRICAS

#### 12.1.0 DESCRIPCION

Los equipos de comunicación a suministrar comprenden las actividades que debe realizar el constructor para suministrar e instalar un equipo para la comunicación a partir del Municipio a las unidades de tratamiento y captación a fin de operar el sistema.

Las especificaciones de los equipos eléctricos y materiales eléctricos como su instalación cuentan con su documento aparte de la presente memoria.

#### 12.2.0 ESPECIFICACIONES

El equipo de comunicación a suministrar e instalar deberá tener un alcance desde su base en el Municipio de MERA, hasta las unidades de captación, tratamiento y viceversa. Igualmente deberá permitir su comunicación entre los diferentes sitios de operación del sistema.

El equipo deberá tener su base en MERA y por lo menos tres terminales, uno para la ciudad de MERA (red de distribución), otro para la planta de tratamiento y otro para la captación.

El equipo de comunicación deberá ser último modelo y del alcance especificado, el Constructor previo su adquisición o suministro, debe poner a consideración del ingeniero fiscalizador para su aprobación, caso contrario el fiscalizador, esta en la facultad de no aceptar dicho equipo.

#### 12.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El suministro, instalación y puesta en operación del equipo de comunicación, se pagará como una sola unidad, a los precios establecidos en el contrato.

#### 12.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

##### 12.4.1 Equipo de Comunicación

##### 12.4.2 Las instalaciones eléctricas (documento a parte)

### **13.0.0 SUMINISTRO DE PIEZAS SANITARIAS**

#### **13.1.0 DEFINICION**

Se entenderá por suministro de piezas sanitarias, al suministro e instalación que hará el Constructor de piezas tales como: inodoros, lavamanos, fregaderos, etc., contemplados en el proyecto, con sus respectivos accesorios de desagüe y grifería, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador.

#### **13.2.0 ESPECIFICACIONES**

13.2.1 Los inodoros deben ser de buena calidad, de fabricante acreditado, similares a los fabricados por la American Standard. La taza y el tanque, así como la tapa del mismo deben ser de porcelana de buena calidad y de fino acabado. El inodoro debe ser suministrado completo, con todos los accesorios como son: válvulas, palancas de disparo, etc. y estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

13.2.2 Los lavamanos serán de una o dos llaves, a criterio del Ingeniero Fiscalizador de acuerdo a la ubicación y servicio que prestará la unidad en el proyecto; deberán ser de porcelana de buena calidad y de fabricante acreditado, similares a los fabricados por la American Standard; deben tener un fino acabado y deberán ser suministrados con todos los accesorios tales como: llaves, tapones, sifón, etc. y estarán sujetos a la aprobación del Ing. Supervisor.

13.2.3 Los fregaderos serán de buena calidad similar al tipo TEKA

La ducha será similar al tipo corona

13.2.4 Los accesorios complementarios de las piezas sanitarias, deberán cumplir con los requisitos de calidad y acabado que concuerden con la categoría de las piezas suministradas y estarán sujetas a la aprobación previa del Ingeniero Fiscalizador.

#### **13.3.0 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Las piezas sanitarias serán determinadas para fines de pago directamente en la obra en unidades, y el pago se hará de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato

#### **13.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO**

13.4.1 Lavamanos con grifería y accesorios de desagüe

13.4.2 Inodoro con grifería y desagües

13.4.3 Fregadero de dos pozos con grifería y desagües

13.4.4 Ducha

### **14.0.0 TUBERIA PVC DESAGUE**

#### **14.1.0 DEFINICION**

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Las tuberías se instalarán en las unidades de tratamiento, para la salida de los lodos y desagües con alturas de relleno máximas de 3m.

#### 14.2.0 ESPECIFICACIONES

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 1374, tubería de PVC E-C para uso desagüe, tipo B.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo y se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto.

Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja.

Para la instalación de tubería, se limpiará la superficie de contacto entre la espiga y la campana y se unirá con pega.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

#### 14.3.0 MEDICION Y PAGO

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con un decimal de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

#### 14.4.0 CONCEPTO DE TRABAJO

14.4.1 Tubería PVC desagüe d=200mm

14.4.2 Suministro instalación y prueba tubería PVC- desagüe d=150mm

14.4.3 Suministro instalación y prueba tubería PVC- desagüe d=250mm



# ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

## RUBRO 1

### 1. TUBERIAS DE PRESION DE CLORURO DE POLIVINILO PVC

<u>RUBROS</u> <u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>
B4	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM 1.00 MPA U/Z	M	205.80
B5	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=250MM 1.00 MPA U/Z	M	77.01
B6	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB. ACERO RECUBIERTA D=10"	M	182.27
C04.02	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=250MM 0.50 MPA U/Z	M	25.00
C06.26	SUM.INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-D D=110MM	M	40.00
C07.4	SUM.INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-D D=110MM	M	120.00
C07.5	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM	M	250.00
C09.39	SUM.INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-D D=110MM	M	33.60
D04	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM 1.00 MPA U/Z	M	1,690.00
D05	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=250MM 1.00 MPA U/Z	M	168.52
F'03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,545.20
F'04	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=90MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,463.64
G4	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,452.78
G5	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=63MM 1.00 MPA U/Z	ML	793.10
H3	SUM.INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=355MM 1.00MPA U/Z	ML	753.09
H4	SUM.INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=315MM 1.00MPA U/Z	ML	3,959.71
J03	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=250MM 1.00 MPA U/Z	M	1,868.46
J04	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM 1.00 MPA U/Z	M	1,800.56
J05	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM 1.25 MPA U/Z	M	1,319.22
J06	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=160MM 1.00 MPA U/Z	M	319.22

**DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**

J07	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=160MM 1.25 MPA U/Z	M	607.84
L04	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=160MM 1.00 MPA U/Z	M	1,237.00
L05	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,409.00
M'03	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=250MM 0.63 MPA U/Z	M	100.00
M'04	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM 0.63 MPA U/Z	M	100.00
N03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	2,942.01
N04	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.25 MPA U/Z	M	6,036.58
N05	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=90MM 1.25 MPA U/Z	M	595.97
N06	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=90MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,617.48
T4	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=63MM 1.00 MPA U/Z	ML	2,822.46
T1	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	2,380.00
V14	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-D D=110MM	M	12.00
W03	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=200MM 1.25 MPA U/Z	M	690.97
W04	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=250MM 1.00 MPA U/Z	M	3,944.87
X4	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=160MM 1.00 MPA U/Z	M	20.45
X5	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	2,293.54
X6	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=90MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,759.61
X7	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=63MM 1.00 MPA U/Z	ML	5,032.00
X8	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=50MM 1.00 MPA U/Z	ML	252.00
Y4	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=90MM 1.00 MPA U/Z	ML	3,580.00
Y5	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=63MM 1.00 MPA U/Z	ML	2,099.00
Z05	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=110MM 1.00 MPA U/Z	ML	3,832.51

Z06	SUM. INT. Y PRUEBA DE TUB PVC-P D=90MM 1.25 MPA U/Z	M	1,903.93
Z07	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUB. PVC-P D=90MM 1.00 MPA U/Z	ML	1,083.13

## DEFINICION

Esta tubería está constituida por material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes.

## ESPECIFICACIONES

Esta especificación se refiere al suministro de tuberías de presión de PVC.

Las tuberías de PVC se clasificarán de acuerdo al diámetro exterior de los tubos.

**Materiales apropiados para agua potable.** El material PVC empleado en la fabricación de tuberías y otros elementos, no deberán contener ingredientes que al desprenderse en el agua potable sean considerados tóxicos. El material PVC deberá ser aprobado y certificado como apropiado para su uso en redes de agua potable, según las normas INEN 1372 y 1373.

**Tolerancias de fabricación.** Los tubos serán de la mayor longitud que permita su diámetro. tolerancias y variaciones. En cuanto a dimensiones y espesores cumplirán con las especificaciones AWWA, Designación C-900, ASTM D 2241 o INEN 1373.

**Sistemas de unión.** Los sistemas de unión de los tubos entre sí o de estos con los demás accesorios de la línea de conducción, podrán ser del tipo espiga-campana, soldada o automática, con anillo de caucho para producir el sello hidráulico. Las características, presiones y requisitos mínimos estarán cubiertos por las normas A.S.T.M. D 1785 y A.S.T.M. -D 2241-69..

Las tuberías deberán ser de material homogéneo, sección circular, espesor uniforme, dimensiones y espesores de acuerdo con la Norma INEN 1373. La superficie cilíndrica interior de los tubos será lisa y uniforme. La tubería no deberá tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.

**Accesorios.** Los accesorios para los diferentes tipos de tubería podrán ser de PVC, fabricados por moldes a inyección o a partir del tubo y su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo, igual a la de los tubos que conectan.

**Tubería de PVC Espiga-Campana.** Esta tubería está constituida por material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes. Uno de los extremos tiene una campana para la unión mediante cemento solvente, este tipo de unión se efectuará para diámetros inferiores a 75 mm

**Junta espiga-campana.** Para efectuar este tipo de junta, la unión podrá realizarse con pegante de presión, soldadura con cemento solvente. Los pegamentos deberán tener características de aceptabilidad comprobada y de efectos no tóxicos para la salud. La unión realizada con espiga-campana deberá garantizar un perfecto acople mecánico así como una adecuada impermeabilidad que evite las fugas de agua fuera de las normas establecidas.

**Accesorios PVC de campana.** Consisten en codos, tees, cruces, reductores, adaptadores, uniones y tapones. Los diámetros interiores de los accesorios corresponderán a los diámetros exteriores de las tuberías, sus superficies internas y externas serán lisas y libres de defectos. Los accesorios serán circulares, y sin achatamientos o alargamientos en sus diámetros. Los accesorios garantizarán una perfecta unión mecánica y una adecuada estanqueidad. Se designarán por sus diámetros nominales y deberán resistir las presiones especificadas para las tuberías, y cumplirán la norma INEN 1373.

### **Presiones de trabajo**

Las presiones de trabajo a ser utilizadas en la tubería a ser instalada en el Proyecto de agua potable se halla entre 0,63 Mpa y 2,00 Mpa en los siguientes diámetros:

Tuberías de PVC-P 20 mm, 2,00 MPa  
Tuberías de PVC-P 25 mm, 1,60 MPa  
Tuberías de PVC-P 32 mm, 1,25 MPa  
Tuberías de PVC-P 40 mm, 1,00 MPa  
Tuberías de PVC-P 50 mm, 0,80 MPa  
Tuberías de PVC-P 63 mm, 0,63 MPa  
Tuberías de PVC-P 75 mm, 0,50 MPa

### **MEDICION Y PAGO**

La tubería de Polivinilo (P.V.C.) será medida para fines de pago, por metro lineal, con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de metros lineales de los diversos diámetros según el proyecto, o que haya sido aprobado por el Ingeniero Fiscalizador

### **CONCEPTOS DE TRABAJO**

El suministro de tuberías que haga el Constructor, le será liquidado de acuerdo a alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 20 mm, 2,00 MPa  
Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 25 mm, 1,60 MPa  
Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 32 mm, 1,25 MPa  
Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 40 mm, 1,00 MPa  
Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 50 mm, 0,80 MPa  
Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 63 mm, 0,63 MPa  
Suministro, instalación, pruebas y desinfección de tuberías de PVC-P 75 mm, 0,50 MPa

## ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

### RUBRO 2

#### 2. TUBERIAS DE HIERRO GALVANIZADO (HG)

##### DEFINICION

Las tuberías de hierro galvanizado están construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectúa mediante el proceso de galvanizado.

##### ESPECIFICACIONES

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberá tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 610 gr/m<sup>2</sup>, equivalente a un espesor de 0.085 mm.; las obtenidas por electrólisis, deberán tener 325 gr/m<sup>2</sup>, equivalente a 0.04527 mm. de espesor.

Para tubos con diámetro nominal menor o igual que 38 mm. el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variación mayor de 0.4 mm. en más, ni mayor de 0.8 mm. en menos del especificado; para tubos de diámetro exterior no variará ni en más ni en menos del 1% (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidos entre 5.00 y 7.00 m.

Cada tubo de hierro galvanizado deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm. corresponda a la especificación de piezas standard.

Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías deberán cumplir con las especificaciones: ASTM-A.97 y con las especificaciones de piezas "standard", cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 8.80 a 12.50 kg/cm<sup>2</sup>.

##### MEDICION Y PAGO

Está incluido en las listas por metro lineal.

##### CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de tuberías de hierro galvanizado que haga el Constructor para El Sistema de agua potable, será medido y liquidado según alguno y/o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Sum. e instalac tuberías de HG 12.5 mm, D = 1/2"

Sum. e instalac tuberías de HG 19 mm, D = 3/4"  
Sum. e instalac tuberías de HG 25 mm D = 1".  
Sum. e instalac tuberías de HG 32 mm D = 1 1/4"  
Sum. e instalac tuberías de HG 38 mm D = 1 1/2"  
Sum. e instalac tuberías de HG 50 mm D = 2"  
Sum. e instalac tuberías de HG 75 mm D = 3"

## **ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

#### **RUBRO 3**

#### **3.0 VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE CON ROSCA INTERIOR.**

##### **DEFINICIÓN**

Se entenderá por válvula de compuerta al dispositivo de cierre para regular el paso de agua por las tuberías.

##### **ESPECIFICACIONES**

Estas válvulas se usarán acopladas a tuberías y accesorios roscados. El cuerpo y el mecanismo de cierre serán de bronce. La rosca será "Rosca Standard Americana" y podrán ser con volante unas y con cuadro otras. Los diámetros serán de acuerdo a la respectiva lista de materiales.

##### **MEDICIÓN Y PAGO**

Está incluida en las listas de accesorios y tuberías de las distintas unidades del proyecto.

##### **CONCEPTO DE TRABAJO**

El suministro de válvulas de compuerta de bronce con rosca interna, que haga el Constructor, le será liquidado de acuerdo a alguno o algunos de los siguientes conceptos de trabajo.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 1/2 pulgada de diámetro.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 3/4 pulgada de diámetro.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 1 pulgada de diámetro.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 1,25 pulgada de diámetro.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 1,50 pulgada de diámetro.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro.

Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm<sup>2</sup> de presión de trabajo y 75 mm. de diámetro.



## **ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

#### **RUBRO 4**

#### **4 CAJAS DE HF PARA VALVULAS**

##### **DEFINICION**

Es el accesorio que permite el alojamiento en su interior de válvulas para su operación y protección de la intemperie.

##### **ESPECIFICACIONES**

Las cajas de válvulas deben ser de hierro fundido con acabados de buena calidad. La caja de válvula estará formada por dos elementos, un anillo al que en la parte superior se acoplará una tapa, la que en su lugar exterior llevará impreso en bajo relieve la palabra AGUA y que estará unido al cerco del anillo por medio de una cadena soldada; la caja propiamente dicha cuya parte inferior del cerco o anillo debe adaptarse para recibir un nepló o tubo de PVC de 150 mm o 200 mm y cuya longitud se determinará en sitio.

La profundidad de la cámara será ajustada para que se enrase con el nivel del terreno circundante.

Todas las tapas serán reforzadas, excepto donde se indique en los planos. Las tapas y los marcos de los registros serán fijados en las posiciones mostradas en los planos; los marcos serán sólidamente asentados y nivelados, para que las tapas queden perfectamente ajustadas y niveladas con las superficies adyacentes.

El espacio que quede entre el nepló y la excavación deberá rellenarse con grava fina y mediana, compactada de tal manera que el nepló quede bien asegurado.

##### **MEDICIÓN Y PAGO**

Está incluida en las listas de accesorios y tuberías de las distintas unidades del proyecto.

##### **CONCEPTO DE TRABAJO**

## **RUBROS DE MATERIALES BASICOS:**

### **1.0.0 MATERIAL: AGUA.-**

#### 1.1.0 DEFINICION

Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras el agua necesaria para la ejecución de los trabajos antes citados.

#### 1.2.0 ESPECIFICACIONES

El agua que suministre el Constructor deberá ser razonablemente limpia, y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis o otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad u otras características del hormigón o mortero. Deberá darse especial atención de que el agua suministrada no esté contaminada de aceites o grasas. En lo posible debe tener las características del agua potable.

#### 1.3.0 MEDICION Y PAGO

No se medirá aisladamente, se encuentra incluida en los rubros de obra donde debe utilizarse agua para su preparación.

#### 1.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

No existe concepto de trabajo.

### **2.0.0 MATERIALES: ARENA Y RIPIO.-**

#### 2.1.0 DEFINICION

Se entenderá por suministro de arena y ripio, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras de la arena y ripio que se requieran para la fabricación de morteros, hormigones, rellenos, filtros, zonas de transición, drenes, etc.

Dichas operaciones incluyen la extracción del material en bruto en el banco de préstamo, su acarreo a la planta de trituración, cribado y lavado, así como las operaciones necesarias para transportar el material para su utilización.

#### 2.2.0 ESPECIFICACIONES

Los bancos de arena y de roca para la producción de ripio y arena trituradas, deberán ser aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previamente a su explotación.

La arena que se emplee para la fabricación de hormigones y morteros y que en su caso deba proporcionar el Constructor, deberá estar constituida por fragmentos de roca duros, de un diámetro no mayor de 5 mm. densos y durables, libres de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- a) Las partículas no deberán tener formas de laja o alargadas sino esférica o cúbicas.
- b) El contenido de contenido orgánico será tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el standard para que sea satisfactorio.
- c) El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: criba N° 200) no deberá exceder del 3% en peso.
- d) El contenido de partículas suaves, pizarras, etc. sumado con el contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.
- e) Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximo y mínimo de la norma de granulometría pertinente:

El agregado grueso que se use par al fabricación de hormigón consistirá en fragmentos de roca, duros de un diámetro mayor de 5 mm., duros, densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica u otras substancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Las partículas no deberán tener formas de laja o alargadas sino esférica o cúbicas.
- b) La densidad absoluta no deberá ser menor de 2,4
- c) El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: criba N° 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- d) El contenido de partículas suaves, no deberá exceder del 5% en peso.
- e) No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el hormigón.
- f) El agregado grueso deberá satisfacer las normás de granulometría específicas, y la pérdida en peso por abrasión en el ensayo de la máquina de Los Ángeles no será mayor al 35 %.

#### 2.3.0 MEDICION Y PAGO

No se estimarán para fines de pago la arena y ripio empleados, en conceptos de trabajo que no hayan sido ejecutados según el proyecto, de acuerdo con las especificaciones respectivas.

No se estimará para fines de pago el suministro de la arena y grava utilizados en la fabricación de hormigones y morteros.

#### 2.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

No existe concepto de trabajo.

### **3.0.0 MATERIAL: PIEDRA.-**

#### 3.1.0 DEFINICION

Se entenderá por suministro de piedra, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor, para disponer en el sitio de la obra de la piedra que requiera para la construcción de mamposterías, muros secos, gaviones, rellenos de enrocamiento, o cualquier otro trabajo. Dichas operaciones incluyen la explotación en el banco en todos sus aspectos, la fragmentación de la piedra a su tamaño adecuado, su selección a mano cuando esta sea necesaria, y su transporte hasta el lugar de su utilización.

#### 3.2.0 ESPECIFICACIONES

La piedra que suministre el Constructor podrá ser producto de cantera o de recolección, deberá ser de buena calidad, fuerte, homogénea y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas, y además, las características que expresamente señale el proyecto en cuanto a dimensiones y peso. A este respecto el Ingeniero Fiscalizador de la Obra deberá aprobar los bancos ya sea de préstamo o de recolección previamente a su explotación.

#### 3.3.0 MEDICION Y PAGO

No se pagará al Constructor el suministro de piedra empleada en conceptos de trabajo que no hayan sido ejecutados según el proyecto, de acuerdo con las especificaciones respectivas.

No se estimarán para el pago el suministro de piedra empleada en la fabricación de mamposterías y hormigón ciclópeo.

#### 3.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

No existe concepto de trabajo.

### **4.0.0 MATERIAL: CEMENTO.-**

#### 4.1.0 DEFINICION

Se entenderá por cemento Portland, el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio aluminio y hierro en cantidades convenientemente calculadas y sin adiciones posteriores que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento, como todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Para todas las obras que se requiera el uso del cemento como, hormigón, morteros, pavimentos, etc. será utilizado el cemento Portland grado 1, que cumpla con las siguientes especificaciones.

#### 4.2.0 ESPECIFICACIONES

Deberá cumplir con las normas ASTM, Especificación C 150.

El Constructor deberá proveer elementos adecuados para su almacenamiento y protección, contra el humedecimiento. Un cemento que por cualquier causa haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado. No podrá utilizarse un cemento proveniente de sacos rechazados o utilizadas con anterioridad.

#### 4.3.0 MEDICION Y PAGO

Este agregado está incluido en rubros de obra a liquidarse, como hormigones, morteros, mamposterías, etc.

#### 4.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

No tiene conceptos de trabajo.

### 5.0.0 MATERIAL PETREO CLASIFICADO

#### 5.1.0 DEFINICION

Se entenderá por suministro de material pétreo clasificado, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras, dren de captación en el Río, del material grava clasificada, dura y redondeada.

Dichas operaciones incluyen la extracción del material en bruto en el banco de préstamo, su acarreo, preparación, cribado y lavado, así como las operaciones necesarias para transportar el material para su utilización.

#### 5.2.0 ESPECIFICACIONES

Los bancos de explotación del material pétreo, deberán ser aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previamente a su explotación.

La grava del siguiente tamaño, colocada desde el fondo:

Primera capa inferior h=30 cm.- no mayor de 7mm ni mayor de 4cm

Segunda capa media h=30 cm.- no mayor de 4cm ni menor de 2cm

Tercera capa superficial.- no mayor de 2 cm ni menor de 5 cm

El material deberá estar libre de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor o menor al indicado, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales. y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- a) Las partículas no deberán tener formas de laja o alargadas sino esférica o cúbicas.
- b) La densidad absoluta no deberá ser menor de 2,4
- c) El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: criba N° 200) no deberá

exceder del 1% en peso.

d) El contenido de partículas suaves, no deberá exceder del 5% en peso.

e) El agregado grueso deberá satisfacer las normas de granulometría específicas, y la pérdida en peso por abrasión en el ensayo de la máquina de Los Ángeles no será mayor al 35%.

### 5.3.0 MEDICION Y PAGO

La cantidad de material pétreo para fines de pago se medirá en metros cúbicos, una vez colocado el material en el dren, para lo cual se deberá señalar los niveles correspondientes de cada capa, determinando su altura, largo y ancho. El pago se realizará al precio establecido en el contrato.

### 5.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

#### 5.4.1 Material pétreo clasificado

## 6.0.0 MATERIALES PARA FILTROS

### 6.1.0 DEFINICIÓN

Son los que se usan para formar los mantos de filtración en los tanques en donde tienen lugar dicho proceso; de acuerdo con los planos respectivos.

### 6.2.0 ESPECIFICACIONES

#### 6.2.1 La arena deberá cumplir con los siguientes requisitos:

##### 6.2.1.1 Características físicas generales

Se entenderá como arena para filtración un material granular cuyos granos tendrán un diámetro menor o igual que 2 (dos) mm. La arena deberá estar compuesta de granos duros y durables, libres de arcilla, limo, basuras y materia orgánica y no deberá contener hierro o manganeso en tal forma y/o cantidades que puedan afectar la calidad de agua filtrada con la misma. No más de 1% (uno por ciento) en peso consistirá de partículas planas.

##### 6.2.1.2 Granulometría

Para especificar la granulometría de la arena de filtración se aplicará alguno de los dos criterios siguientes (a) o (b), pero no ambas en forma simultánea:

a) La arena de filtración se deberá encontrar bien graduada y se desechará el material que muestre una graduación anormal o irregular. La distribución de los tamaños de las partículas se determinará por un tamizado a través de los tamices normales, bien sea de la Serie Tyler o de la U.S. equivalente. Las proporciones de los tamaños (análisis granulométrico) se determinarán gráficamente, situando la porción del material que pase por cada malla, contra la abertura nominal de la malla, o el diámetro equivalente de los granos. Al procederse así, las proporciones de los tamaños deberán caer dentro

de los ámbitos que se obtengan de los análisis del laboratorio.

El coeficiente de uniformidad, o sea, la relación entre los diámetros o tamaños de las aberturas de las mallas que dejan pasar respectivamente el 60% y el 10% del material, no deberá ser mayor que 1.70 (número abstracto), salvo que el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador estipulen otro valor, y ninguna partícula será mayor que 3 mm.

El tamaño efectivo de la arena, esto es, el diámetro de la abertura de la malla que deja pasar el 10% del material, será señalado en cada caso particular por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

- b) La arena de filtración deberá ser bien graduada y se desechará todo el material que muestre una graduación anormal o irregular. La distribución de los tamaños de las partículas se determinará por tamizado a través de los tamices normales, bien sea de las Series Tyler o la equivalente U.S. Cuando se proceda así, las proporciones del material que pasen a través de las distintas mallas deberán encontrarse de acuerdo con lo señalado en el cuadro siguiente, que en cada caso será complementado con los datos señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Material que pasa el tamiz (en %)	Número del tamiz		Abertura A.S.A. de la malla, en mm.
	No. Tyler	No. U.S.	
de ..... a .....		12	1.68
de ..... a ..... 14	14	16	1.19
de ..... a ..... 20	20	20	0.84
de ..... a ..... 28	28	30	0.59
de ..... a ..... 35	35	40	0.42
de ..... a ..... 48	48	50	0.30
de ..... a ..... 65	65	70	0.21

NOTA.-Las aberturas corresponden a las normas de la American Standards Association.

#### 6.2.1.3 Solubilidad

Siempre que vaya a filtrar aguas agresivas o de bajo pH, y siempre que el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador así lo ordenen, las muestras de la arena que proponga el Constructor en suministro serán sometidas a la prueba en solubilidad en ácido clorhídrico para excluir los materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas o conchas. En ningún caso la solubilidad será mayor que 5% (cinco por ciento).

#### 6.2.1.4 Graduaciones

Con propósitos de definición quedan establecidas las siguientes denominaciones determinadas para el tamaño efectivo (diámetro o tamaño que deja pasar el 10% del material muestreado en las mallas):

Arena fina: la comprendida entre 0.35 y 0.45 mm.

Arena media: la comprendida entre 0.45 y 0.55 mm.

Arena gruesa: La que sea mayor que 0.55 mm.

Una arena bien graduada, del tamaño efectivo aproximado que se estipule, será satisfactoria sí:

- a) El tamaño al 1% no es menor que 0.5 veces el tamaño al 10% (tamaño efectivo).
- b) Si el tamaño al 60% no es mayor que 1.7 veces el tamaño al 10%, ni menor que 1.35 veces.
- c) Si el tamaño al 99% no excede de 2 mm. o de 4 veces el tamaño del 10% tomando el valor más pequeño que resulte.

Salvo que el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador señalen otras estipulaciones en particular, la arena de filtración que suministre el Constructor se deberá sujetar a la siguiente distribución:

- Distribución de los tamaños de los granos según proporciones en peso
- Tamaño del grano en mm.
- 

Por ciento en peso	Arena fina		Arena media		Arena gruesa	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	0.26	0.32	0.34	0.39	0.41	0.45
10	0.35	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65
60	0.53	0.75	0.68	0.91	0.38	1.08
99	0.93	1.50	1.19	1.80	1.46	2.00

La arena deberá ser de granos redondeados, evitándose las partículas afiladas o angulares, ya que estas últimas producen mayor proporción de vacíos al ser acomodadas en el filtro con lo cual se reduce la capacidad del filtro para eliminar turbiedad y bacterias.

#### 6.2.1.5 Muestreo

El Constructor deberá entregar una muestra con volumen mínimo de 1 dm<sup>3</sup> por cada 8 m<sup>3</sup> de material que vaya a suministrar, y las muestras serán entregadas previamente al suministro, en el sitio que para el efecto señalará el Ingeniero Fiscalizador.

Las muestras serán proporcionadas en receptáculos limpios y a prueba de polvo, debiendo rotularse con cuidado consignando el origen y la fecha de suministro. Para fines de análisis las muestras se cuartearán a un volumen adecuado.

El Constructor garantizará que las muestras que entregue son realmente representativas del material que suministre.

Independientemente del empleo que se les deba dar, las muestras serán guardadas por un período mínimo de 30 días a contar de la fecha de su recepción, salvo las que sean utilizadas con fines de ensayo.

#### 6.2.1.6 Procedimiento de ensayo

- a) Solubilidad en ácido:

Las muestras de arena y grava fina destinadas al ensayo de solubilidad en ácido no deberán ser menores que 10 gramos de peso, y se seguirá el procedimiento analítico siguiente:

Se enjuagará la muestra con agua destilada, para eliminar polvo y el material fino, secándola y pesándola a continuación. Se sumerge la muestra en una solución de HCl (ácido clorhídrico) al 40% en volumen (preparada diluyendo 4 volúmenes de HCl, con peso específico de 1.18 a



1.20, en 10 volúmenes de agua destilada), por un período de 24 horas a la temperatura ambiente (18° a 24°). Después de 24 horas de inmersión se enjuaga bien la muestra con agua destilada, se seca y se pesa. La solubilidad se calcula con la expresión siguiente:

$$\% \text{ de solubilidad} = (\text{Pérdida en peso} / \text{Peso original}) \times 100$$

b) Porosidad de la arena:

La porosidad de la arena deberá ser determinada por medio de un tubo del turbidímetro Jackson, de 75 cm. de longitud y diámetro aproximado de 2.8 cm. graduado volumétricamente procediendo al ensayo en la forma siguiente:

Se vierte una muestra pesada (w) de unos 150 gramos de arena en el tubo Jackson semilleno de agua. Se agita el contenido para eliminar el aire, y si el agua se presenta sucia, se decantan y se repite la operación hasta que la arena se encuentre limpia y libre de aire, debiéndose poner especial cuidado en evitar pérdidas de arena durante las operaciones de decantación.

A continuación se llena completamente el tubo con agua y se tapona, fijándose con pinzas en un soporte de laboratorio, en forma tal que se pueda hacer girar en un eje a ángulo recto con la longitud del tubo. Se sitúa un cojín de hule en el fondo del tubo, que debe encontrarse firmemente sujeto con las pinzas un poco más arriba de su parte media.

Se hace girar el tubo 180° y se permite que toda la muestra de arena se deposite sobre el tapón que deberá conservarse hermético en todo tiempo durante la prueba. Rápidamente se invierte de nuevo el tubo, con su fondo reposando sobre el cojín de hule; el tubo deberá quedar en su lugar y firmemente asegurado antes de que los primeros granos de arena se depositen en el fondo. Se deja sedimentar toda la columna con el operador vigilando, y se lee inmediatamente el volumen (v) de la arena (el método del turbidímetro de Jackson para determinación de la porosidad conduce a resultados que son de 1 a 2 por ciento mayores que los que se obtienen en las pruebas de los filtros). La porosidad en por ciento, para arena de sílice con un peso específico de 2.65, se obtiene por la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de porosidad} = ((v - w / 2.65) / v) \times 100$$

#### 6.2.1.7 Rechazo de suministro

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción de cualquier lote de arena para filtros, para notificar al Constructor que la suministre, sobre el rechazo de la misma, cuando de acuerdo con los ensayos del laboratorio se determine que el material suministrado no cumple con lo señalado en el Contrato y en estas especificaciones.

En la eventualidad de que lleguen a existir discrepancias entre los resultados de los ensayos del laboratorio realizados por el Contratante y los que reporte el Constructor, una muestra del material será enviados para su análisis a un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que procediendo como tercería efectuará el ensayo e informará sobre los resultados del mismo, los que tendrán un carácter definitivo.

Cuando un suministro de arena para filtros sea rechazado en forma definitiva, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo suplirá por otro lote de material que si cumpla con lo estipulado en estas especificaciones.

#### 6.2.1.8 Colocación en los filtros

La arena de filtración que suministre el Constructor de acuerdo con lo ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador será colocada en los lechos de los filtros siguiendo los lineamientos y recomendaciones señalados en los planos.

6.2.2 La grava de sustentación de materiales filtrantes que suministre el Constructor para ser empleada en lechos de filtros, de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero Fiscalizador, deberán cumplir con los requisitos siguientes:

##### 6.2.2.1 Características físicas generales

La grava deberá ser obtenida de fuentes aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador y ha de consistir en piedras duras y redondeadas, con un peso específico no menor de 2.5; no más de 1% (uno por ciento) en peso del material deberá tener un peso específico igual o menor que 2.25.

La grava no deberá contener más que 2% (dos por ciento) en peso, de piezas delgadas, plantas o alargadas (piezas en las que la mayor dimensión exceda en tres veces a la menor dimensión), según se determine por selección manual y se deberá encontrar libre de pizarra, arcilla, arena, basura o impurezas orgánicas de cualquier clase, y tampoco deberá contener hierro o manganeso en forma o cantidad tales que puedan afectar la calidad de las aguas que se sometan a filtración en la misma.

Antes del embarque de cualquier suministro de grava, el Constructor deberá entregar al Contratante muestras representativas de la misma, garantizando que el producto a entregar será igual al entregado en las muestras, y que cualquier material de inferior calidad será desechado por cuenta y cargo del propio Constructor.

6.2.2.2 La grava que suministre el Constructor deberá ser justamente de la granulometría que señale en cada caso particular el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

La grava suministrada deberá ser cribada a los tamaños adecuados, para ser recolectada en capas en los lechos de filtros, en la forma que al respecto señalará el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, quienes complementarán los datos del cuadro siguiente:

Granulometría de la grava y espesor de las capas

Capa de grava	Espesor de capa en cm.	Tamaños límites (en cm.)
Del fondo	..... de ..... a .....	
Segunda	..... de ..... a .....	
Tercera	..... de ..... a .....	
Cuarta	..... de ..... a .....	
Quinta	..... de ..... a .....	

El material que se coloque en cada capa deberá ser de graduación uniforme, y si el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador así lo consideran necesario, estipularán el tamaño efectivo de grano y el coeficiente de uniformidad del material correspondiente a cada una de las capas.

La grava de más de 6 mm. (1,4") deberá ser tamizada a través de telas de alambre con aberturas cuadradas, o de placas con aberturas redondas; para tamaños inferiores de 6 mm. (1,4") se deberán usar mallas de alambre. No más del 5% (cinco por ciento) en peso, en cada capa, deberá ser más fino o más tosco o más grueso que los límites estipulados para la misma.

Siempre que sea disponible, se dará prioridad a la grava con peso específico de 2.6 en vez de 2.5 consignado en estas especificaciones.

#### 6.2.2.3 Solubilidad

Siempre que se vayan a filtrar aguas agresivas de bajo valor pH, y siempre que el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador así lo ordenen, las muestras representativas de la grava que suministre el Constructor deberán ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido, con la finalidad de excluir materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas y/o conchas. En ningún caso la solubilidad en ácido deberá exceder de los valores siguientes: para gravas de 9.5 mm. (3/8") o mayor, 10% de solubilidad; para tamaños menores que 9.5 mm. (3/8"), 5% de solubilidad.

6.2.2.4 En ningún caso cualquier capa de grava colocada en un lecho de filtros deberá tener una porosidad menor que 35% ni mayor que 45%.

#### 6.2.2.5 Muestreo

Las muestras de grava que suministre el Constructor o las que tome el personal del Contratante, obtenidas de material suministrado, no deberán ser de menos que 3.5 litros para graduaciones de 12 mm. (1/2") o mayores, ni menores. Se deberá tomar una muestra cuando menos de cada carro o de cada partida de 23 m<sup>3</sup>.

Las muestras deberán ser envasadas en receptáculos limpios y a prueba de polvo. Cada envase deberá ser rotulado consignando en forma legible los datos referentes a su origen, nombre del proveedor y fecha del muestreo.

El operador encargado del muestreo deberá firmar las etiquetas en los envases. Para fines de análisis, las muestras se cuartearán a volúmenes adecuados.

Independientemente del uso a que se les destine, todas las muestras, salvo las que sean utilizadas previamente, se guardarán por un período mínimo de 30 días a contar de la fecha de su recepción por parte del personal del Contratante.

#### 6.2.2.6 Procedimientos de ensayo

a) Solubilidad en ácido: Las muestras de grava fina que vayan a ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido deberán ser de un peso mínimo de 10 gramos; la grava de más de 25 mm. (1") deberá muestrearse de manera que la muestra a ensayar no contenga menos de 10 (diez) partículas representativas. Se seguirá el procedimiento analítico siguiente:

Se enjuaga la muestra con agua destilada, para eliminar el polvo y el material fino, se seca y se pesa. A continuación se sumerge la muestra en una solución de HCl, al 40% en el volumen (preparada diluyendo 4 volúmenes de HCl con peso específico de 1.18 a 1.20m en 10 volúmenes de agua destilada), por un período de 24 horas a la temperatura ambiente (18 a 24 grados). Después de 24 horas de inmersión se enjuaga la muestra con agua destilada,

se seca y se pesa. La solubilidad se calcula empleado la siguiente expresión:

$$\% \text{ de solubilidad} = (\text{Pérdida en peso} / \text{Peso original}) \times 100$$

- b) Porosidad de la grava: Para determinar la porosidad de la grava se prepara un recipiente abierto, de volumen conocido, con una capacidad no menor de 12 litros, para gravas de más de 25 mm. (1"), y no menor que 3.5 litros para gravas más finas. El recipiente se llena íntegramente con la muestra a ensayar, agitando el recipiente y el material durante el llenado a fin de asegurar su compactación (El volumen del recipiente se representa con el símbolo "C").

A continuación se vierte agua en el recipiente lleno de grava, para llenar los vacíos, operación que se hace por medio de una probeta graduada y en forma lenta para facilitar el escape del aire, hasta que el agua vertida enrase el nivel superior de la grava en el recipiente. Representando el volumen de agua vertida, con el símbolo "V", la porosidad se expresa de la forma siguiente:

$$\% \text{ de porosidad} = (V / C) \times 100$$

#### 6.2.2.7 Rechazo del suministro

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción y muestreo de todo el lote de grava de sustentación de filtros, para notificar sobre el rechazo del mismo, al Constructor que lo haya suministrado, cuando de acuerdo con los ensayos de laboratorio se haya determinado que el material suministrado no cumple con lo estipulado en el Contrato, en las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero Fiscalizador, y con estas especificaciones.

En la eventualidad de que los resultados de los análisis realizados por el Contratante y los reportados por el Constructor difieran, una tercera muestra de las tomadas del material suministrado será remitida para su análisis en un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que produciéndose como tercería la ensayará y reportará los resultados, los que tendrán un carácter definitivo.

Cuando un lote de grava de sustentación de filtro sea rechazado en forma definitiva, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo reemplazará por un nuevo suministro que sí cumpla con lo estipulado en estas especificaciones y lo ordenado por el proyecto y/o del Ingeniero Fiscalizador.

#### 6.2.2.8 Colocación en los filtros

La grava de sustentación de materiales filtrantes que suministre el Constructor de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, será colocada en los lechos de los filtros siguiendo las recomendaciones señaladas en la especificación correspondiente.

- 6.2.3 La antracita para filtración que suministre el Constructor de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, deberá cumplir con los requisitos siguientes:

##### 6.2.3.1 Obtención

La antracita deberá ser obtenida de un yacimiento aprobado por el Contratante y deberá

encontrarse limpia y exenta de fragmentos alargados, delgados o escamosos; además deberá tener una dureza de 3.0 a 3.75 de la escala de Mohs y un peso específico igual o mayor que 1.55.

#### 6.2.3.2 Tamaño relativo y porosidad aproximada

El material que suministre el Constructor deberá tener las mismas relaciones de tamaño y las mismas proporciones de porosidad, de acuerdo con lo indicado a continuación, salvo el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador señalen otra cosa:

Tamaño relativo y porosidad aproximada

Material	Tamaño relativo	Porosidad aproximada de la partícula (por ciento)
Arena redondeada	1.00	40 a 45
Antracita redondeada o arena tosca	0.90	45 a 50
Antracita o cuarzo triturados	0.73	50 a 55

Cualquiera que sea el material empleado como medio filtrante se aplicará la graduación de grueso a fino, consignada en la especificación pertinente.

6.2.3.3 La antracita que suministre el Constructor para ser empleada como medio de filtración o como material de sustentación, deberá ser insoluble en medios ácidos o cáusticos y deberá estar libre de materias minerales u orgánicas en forma y/o cantidades tales que puedan afectar la cantidad de las aguas filtradas con la misma.

#### 6.2.3.4 Muestreo

El muestreo de la antracita que vaya a ser utilizada como medio de filtración en substitución de arena, se hará en la forma señalada en la Especificación correspondiente.

El muestreo de la antracita que vaya a ser utilizado como medio de sustentación de materiales de filtración, se efectuará en la forma señalada en la Especificación pertinente.

#### 6.2.3.5 Procedimientos de ensayo

Las muestras representativas de la antracita que suministre el Constructor, serán sometidas a las pruebas de solubilidad en ácido y de porosidad, según el material que vaya a ser utilizado como medio filtrante o como elemento de sustentación de materiales filtrantes.

#### 6.2.3.6 Rechazo del suministro

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción de un lote de antracita para filtros, para notificar de su rechazo al Constructor que la haya suministrado, cuando de acuerdo con los ensayos de laboratorio se haya determinado que el material suministrado no cumple con lo estipulado en estas especificaciones y lo señalado por el proyecto.

En la eventualidad de que los análisis realizados por el Contratante reporten resultados diferentes a los obtenidos por el Constructor, una tercera muestra tomada del material suministrado por éste, será enviada a un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el

que procediendo como tercería la analizará e informará sobre los resultados, los que tendrán un carácter concluyente.

Cuando un lote de antracita sea rechazado en forma definitiva por el Contratante, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo reemplazará por un nuevo suministro que sí cumpla con lo señalado en estas especificaciones y con lo estipulado o aprobado por el proyecto.

#### 6.2.3.7 Colocación de la antracita

La antracita para filtración que suministre el Constructor será colocada en los lechos filtrantes, de acuerdo con lo señalado en las Especificaciones pertinentes y/o ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador.

6.2.4.0 Por tierra diatomácea para filtración se entenderá un material fundamentalmente formado por esqueletos fósiles de plantas acuáticas microscópicas del género llamado "Diatomeas" lo que están prácticamente formados por sílice pura y son sumamente porosos y con variaciones en sus dimensiones, comprendidas entre 5 y 100 micras.

La tierra diatomácea que suministre el Constructor de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, deberá cumplir los requisitos siguientes:

- 6.2.4.1 El material deberá ser obtenido de yacimientos naturales de reconocida calidad, previamente aprobados por la parte Contratante.
- 6.2.4.2 El proyecto señalará en cada caso particular los requisitos mínimos de calidad que deberá cumplir el material.
- 6.2.4.3 Previamente al suministro, el Constructor someterá a la consideración y aprobación del Contratante un informe sobre la granulometría del material a suministrar.
- 6.2.4.4 La tierra diatomácea para filtración que suministre el Constructor deberá estar libre de materia mineral u orgánica en cantidades objetables o que sean capaces de producir interferencias en el correcto funcionamiento de los filtros y/o que alteren adversamente la calidad de las aguas procesadas en los mismos.
- 6.2.4.5 Previamente al suministro, el Constructor deberá entregar al Contratante muestras representativas por duplicado del material que proponga, garantizando por escrito que el material que suministrará será justamente de igual calidad a las muestras representativas que adjunte. Las muestras deberán tener un peso mínimo de 1 (un) kilogramo y se entregarán envasadas en recipientes adecuados debidamente etiquetados y consignando en los mismos en forma legible: la procedencia, nombre del proveedor y la fecha de obtención de la muestra.
- 6.2.4.6 De acuerdo con los lineamientos del proyecto, el Contratante fijará en cada caso particular los valores de los coeficientes índices de porosidad y de permeabilidad.
- 6.2.4.7 El material que suministre el Constructor deberá estar libre de residuos de calizas, margas, conchas y otros materiales solubles en medio ácido o alcalino; y para el efecto, la muestra será sometida a la prueba de solubilidad en ácido, señalada en la Especificación pertinente.

6.2.4.8 El laboratorio de Agua Potable de la parte Contratante señalará el procedimiento que se deba seguir para determinar en forma analítica los valores correspondientes a la porosidad y permeabilidad del material suministrado por el Constructor.

#### 6.3.0 MEDICIÓN Y PAGO

6.3.1 El suministro de arena para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

6.3.2 El suministro de grava para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

6.3.3 El suministro de antracita para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

6.3.4 El suministro de tierra diatomácea para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

#### 6.4.0 CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de materiales para filtros, se liquidará de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

6.4.1 Arena para filtros; (m<sup>3</sup>)

6.4.2 Grava para filtros; (m<sup>3</sup>)

6.4.3 Antracita para filtros; (m<sup>3</sup>)

## INDICE

DETALLE	PAGINA
1.0.0	REPLANTEO Y NIVELACION ..... 1
2.0.0	LIMPIEZA Y DESBROCE..... 2
3.0.0	DESVIO DEL RIO (ATAGUIA)..... 3
4.0.0	EXCAVACIONES ..... 4
5.0.0	MEJORAMIENTO DE SUELO..... 10
6.0.0	PROTECCION MARGENES DEL RIO ..... 3
7.0.0	HORMIGONES.- ..... 14
8.0.0	ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS ..... 11
9.0.0	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 ..... 13
10.0.0	MATERIAL PETREO CLASIFICADO ..... 35
11.0.0	REJILLAS HIERRO FUNDIDO Y ACERO ..... 42
12.0.0	COMPUERTAS METALICAS ..... 42
13.0.0	ENTIBADO.- ..... 24
14.0.0	MAMPOSTERIA ..... 27
15.0.0	ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR Y EXTERIOR ..... 29
16.0.0	PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR..... 32
17.0.0	VENTANA DE METALICA INCLUYE VIDRIO O MALLA ..... 34
18.0.0	PUERTA DE MALLA TRIPLE GALVANIZADA 50/10, TUBO HG 2".- ..... 41
20.0.0	TANQUE PVC V=500 L ..... ..
21.0.0	PUERTA DE MADERA - LACADA ..... 35
22.0.0	CONTRAPISO PIEDRA BOLA, HORMIGON 180KG/CM2. .... 26
23.0.0	ACERAS PERIMETRALES ..... 45
24.0.0	CERAMIENTO ALAMBRE DE PUAS 10 FILAS ..... 40
25.0.0	GRUPO MOTOR BOMBA ..... 62
26.0.0	VÁLVULAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES (ANEXOS DE ACCESORIOS)..... 70
27.0.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE ..... 72
28.0.0	RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION) ..... 22
29.0	RUBRO: HERRERIA ..... 37
30.0.0	TUBERIA PVC DESAGUE ..... 87
31.0.0	EXPLANACION A MAQUINA ..... 45
32.0.0	EMPALIZADA ..... 47
33.0.0	LASTRADO..... 47
34.0.0	BORDILLOS DE HORMIGON..... 48
35.0.0	TRABAJOS DE ENCEPADO (JARDINERIA) ..... 50
36.0.0	ADOQUINADO..... 54
37.0.0	CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION INCLUIDOS CERCOS Y TAPAS DE HIERRO FUNDIDO ..... 65
38.1.0	CAJAS REVISION Y TAPA DE HORMIGÓN SIMPLE H<1.0M ..... 67
39.0.0	JUNTAS PVC ..... 56
40.0.0	DRENES ..... 57
41.0.0	ACARREO Y SOBRECARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES ..... 58
42.0.0	PLACAS DE ASBESTO CEMENTO ..... 59
43.0.0	VIGUETAS PREFABRICADAS FALSO FONDO ..... 60
44.0.0	MATERIALES PARA FILTROS ..... 102
45.0.0	VENTANA DE ALUMINIO BRONCE PERFILES DE 80X40CM ..... ..
46.0.0	SUMINISTRO DE PIEZAS SANITARIAS ..... 87
47.0.0	CERAMICA PISO BALDOSA NACIONAL ANTIDESLIZANTE 40X40 CM TIPO A..... 60
48.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS ..... 79
49.0.0	MUEBLE DE LABORATORIO MADERA Y MELAMINICO ..... 62



51.0.0	ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA.- .....	64
52.0.0	COMPUERTA DE MADERA.....	64
53.0.0	MATERIALES PARA CAMPO DE INFILTRACION.....	68
54.0.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE Ø ½” (INCLUYE EXCAVACION, RELLENO COMPACTADO Y MEDIDOR DE Ø ½”) .....	82
55.0.0	INSTALACION BOCA DE FUEGO.....	84
56.0.0	ROTURA Y REPOSICION DE ACERAS .....	51
57.0.0	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTOS .....	52
58.0.0	DESADOQUINADO Y READOQUINADO .....	53
59.0.0	HIDRANTES .....	85
60.0.0	EQUIPO DE COMUNICACIÓN E INSTALACIONES ELECTRICAS.....	86
61.0.0	VIAS DE ACCESO.....	45
62.0.0	MATERIAL: AGUA.- .....	98
63.0.0	MATERIALES: ARENA Y RIPIO.- .....	98
64.0.0	MATERIAL: PIEDRA.- .....	100
65.0.0	MATERIAL: CEMENTO.-.....	100