

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RUBRO 1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS.

RUBRO 10. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS.

RUBRO 54. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS.

RUBRO 115. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS.

a. Definición.

Es la localización de las estructuras particulares del proyecto en el terreno, por medio de la ubicación de los ejes principales y niveles generales proporcionados por el replanteo lineal, en base a los planos de obra aprobados, como paso previo a la construcción de la captación y las restantes estructuras particulares.

b. Especificaciones.

Los trabajos deben ser ejecutados por personal capacitado y con el equipo manual, tales como: nivel, piola, estacas, cinta, etc., dentro de las tolerancias aceptadas en topografía. Los cálculos, croquis, comprobaciones y referencias deben registrarse en el libro de topografía en concordancia con los planos de real ejecución.

El contratista está obligado a conservar las referencias de niveles y de los ejes principales

UNIDAD	M ²
EQUIPO	Herramienta manual
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Clavos, estacas, piola.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS. Se aplicarán las tolerancias que rigen para topografía y según los equipos utilizados, en general se considerarán: treinta segundos por ángulo medido, un centímetro por cintada y +/- un milímetro por lectura en nivelación.

c. Medición.

Se medirá al centésimo y se cuantificará en metros cuadrados a nivel de rasante, efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d. Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el replanteo y nivelación de estructuras; así como mano de obra, herramientas y demás operaciones y materiales conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS	m2.
10	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS	m2.
54	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS	m2.
115	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS	m2.

RUBRO 2. ATAGUIA

a. Definición.

Este rubro será entendido como el conjunto de obras provisionales que se realizan en el área de la captación, para desviar y controlar los flujos de agua durante el período de construcción de la obra, con el fin de que no interfiera con los trabajos. En el presente proyecto serán necesarias dos ataguías una para la construcción del 50 - 60% de la captación y la otra para el 50 - 40% restante. A criterio del constructor se construirá primero la parte izquierda o la parte derecha de la captación.

b. Especificaciones.

La ataguía en el presente proyecto estará conformada por sacos o costales de yute rellenos de material del sitio: Arena, limo, arcilla, convenientemente sellados o amarrados que irán acomodándose de tal manera que conformen un muro que separe el cauce por donde fluirá el agua y el sitio de los trabajos de captación. El Fiscalizador deberá aprobar la localización y volumen de la ataguía propuesta por el contratista.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta manual
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Sacos de yute
	Arena

c. Medición.

El trabajo de construcción de las ataguías, se cuantificará por unidades y se medirán para su pago las dos ataguías efectivamente ejecutadas en obra.

La cantidad de costales de arena para conformar las ataguías será una decisión del constructor, pero lo importante es que garanticen la estanqueidad en la zona de trabajos, y el cabal desarrollo de la obra, sin interrupciones de los trabajos por inundaciones.

d. Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán al precio unitario especificado para este rubro y que consta en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, mano de obra, equipo, herramientas y demás operaciones y materiales conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
2	ATAGUIA	U

RUBRO 3. DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN.

RUBRO 11. DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN.

RUBRO 32. DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN.

a. Definición.

Este trabajo consistirá en la remoción de hormigón, sea simple, armado o ciclópeo, y mampostería, que se encuentre dentro de las estructuras a intervenir, y que sean necesarias de derrocarse para la ejecución del proyecto. Se incluye el cargado y desalojo de los escombros a los sitios que fiscalización defina.

b. Especificaciones.

El derrocamiento se realizará utilizando un martillo demoledor y herramientas manuales. El desalojo del material será trasladado a los lugares autorizados legalmente como botaderos de escombros; lo que estará sujeto a la calificación por parte de la Fiscalización. Todo material que a juicio del Fiscalizador sea aprovechable se depositará en el sitio que él disponga. El Contratista está obligado a conservar las referencias de niveles, hasta que la Fiscalización lo creyere conveniente, razón por la cual tomará todas las precauciones para no afectar las referencias, el momento de los derrocamientos.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Martillo demoledor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2

c. Medición.

Se medirá al centésimo y se cuantificará en metros cúbicos; efectivamente ejecutados y aprobados por el Fiscalizador, de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en obra y en las órdenes escritas de Fiscalización.

d. Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el derrocamiento, remoción y desalojo, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
3	DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN	M3.
11	DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN	M3.
32	DERROCAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN	M3.

RUBRO 4. PERNOS DE ANCLAJE 200X16MM.

a. Definición.

Son los pernos que servirán para empotrar las placas metálicas, o malla electrosoldada a los diferentes sitios donde el perfil metálico no puede ser soldado directamente. En este caso particular los pernos irán empotrados en el hormigón existente del zampeado del azud, con una profundidad de 100mm y quedarán sobresalidos los 100mm restantes para anclar la malla electrosoldada y fundir los 150mm de espesor de hormigón nuevo.

b. Especificaciones.

El contratista proporcionara todo los materiales e implementos que serán necesarias para realizar las perforaciones, colocar los pernos de anclaje, y realizar el ajuste

correspondiente. El rubro totalmente terminado será revisado y aprobado por fiscalización.

El perno será de acero, 200mm de longitud y 16mm de diámetro, con su correspondiente elemento de fijación y empotramiento en la perforación realizada en el hormigón existente, verificándose que su empotramiento sea al 100%; esto es que garantice su fijeza.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1 Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Pernos de anclaje 200x16mm

c. Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d. Pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la instalación de pernos de anclaje del proyecto; así como mano de obra, equipo de precisión, herramientas y demás operaciones y materiales conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
4	PERNOS DE ANCLAJE 200X16MM.	U

RUBRO 5. MALLA ELECTROSOLDADA 6X100X100 MM

a. Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electro soldada de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos.

Se usarán mallas electro soldadas de: Ø= 6mm y espaciamiento de 100 mm longitudinal y 100 mm transversal.

b. Especificaciones.

La malla electro soldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma ASTM A 497.

La malla electro soldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje a lo pernos correspondientes. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada.

Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes.

UNIDAD	M ²
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Malla electrosoldada 6x100x100 mm

c. Medición.

La Medición de la malla electro soldada efectivamente colocada será hecha en base a la longitud y ancho realmente ejecutados en obra y recibidos a satisfacción por la fiscalización, no se considerarán los traslapes.

d.- Pago

El Pago se realizará por el volumen o cantidad realmente ejecutada medida en obra, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
5.	MALLA ELECTROSOLDADA 6x100x100	M2

RUBRO 6. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=280 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 13. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=280 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 56. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=280 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 87. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 117. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=280 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 119. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=180 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 165. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

RUBRO 179. HORMIGÓN SIMPLE $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$; INCLUYE ENCOFRADO.

a.- Definición.

Se entiende por hormigón simple $f'c = 280 \text{ Kg. /cm}^2$, $f'c = 210 \text{ Kg. /cm}^2$, $f'c = 180 \text{ Kg. /cm}^2$ incluye encofrado, al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a la que se agrega un aditivo con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización. El valor de la resistencia a la compresión a los 28 días debe ser mínimo de: 280 Kg. /cm^2 , 210 Kg. /cm^2 , o 180 Kg. /cm^2 , según corresponda al rubro definido

b.- Especificaciones.

La característica principal y básica de este rubro es la resistencia a la compresión a los 28 días de: 280 Kg. /cm^2 , verificada con el ensayo de las muestras tomadas en obra.

El hormigón a ser utilizados en la obra deberá ser diseñado en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas Especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para Medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla. - La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo

caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades 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. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las Especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigón (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán 2 muestras por cada camión que llegue a la obra.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las Especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las Especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las Especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Concretara
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Cemento
	Arena
	Ripio
	Agua
	Aditivo
	Encofrado

c.- Medición.

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, efectivamente ejecutados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

El Pago se realizará por el volumen o cantidad realmente ejecutada medida en obra, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro, no se considerarán los hormigones ejecutados fuera del proyecto.

Ítem	Rubro	Unidad
6.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
13.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
56.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
87.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
117.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
119.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
165.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.
179.	HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2; INCLUYE ENCOFRADO.	M3.

RUBRO 7. REJILLA TIPO COANDA 610X2440 MM E=8MM

a.- Definición.

La malla Coanda también es conocida como tamiz hidráulico o reja estática auto limpiante, fue desarrollada inicialmente en la década de 1950 para ser utilizada en minería, especialmente para el procesamiento de minerales y deshidratación de lodos.

Estas rejillas han sido utilizadas para separar líquidos y sólidos de una manera efectiva por eso su uso en otras aplicaciones como procesamiento de alimentos, tratamiento de aguas residuales, captación de agua superficial y tomas para centrales hidroeléctricas.

La malla Coanda se coloca con las ranuras perpendiculares a la trayectoria del flujo, el fluido atraviesa las aberturas de la misma, las cuales normalmente varían entre 0.5 y 3 mm, de ancho, lo más usual es 1 mm, y por el efecto físico denominado Coanda, el cual dice que una corriente de fluido tiende a ser atraída por una superficie vecina a su trayectoria, el fluido atraviesa las ranuras evitando el paso de sólidos y optimizando la cantidad de agua captada por la rejilla.

La rejilla tipo Coanda del presente proyecto es una malla o reja auto limpiante, fabricada artesanalmente en lámina de acero inoxidable de 8mm de espesor, de acuerdo al diseño indicado en los planos.

b.- Especificaciones.

La malla tipo Coanda para este proyecto será fabricada artesanalmente, con ranuras de 2mm y separación de 8mm, las ranuras serán realizadas con equipos apropiados como el de oxicorte o plasma, tendrán adicionalmente la forma establecida en los planos.

Para su empotramiento en el hormigón de la captación se utilizarán pernos de anclaje de acero inoxidable de 100 x 16mm.

Para evitar su deformación por el paso de rocas en el caso de una creciente tendrán adicionalmente las placas de apoyo que constan en los planos, fabricadas en lámina de acero inoxidable de 10mm de espesor, e instalada conforme se indica en el plano.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1 Albañil EO D2 Peón EO E2
MATERIALES	Rejilla tipo Coanda en acero Inoxidable 610x2440mm e=8mm Pernos de anclaje A.I. 100x16mm Perfiles de refuerzo A.I. según diseño

c.- Medición.

Para su cuantificación se considerará por unidad, efectivamente ejecutado, y aceptado por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.-Forma de Pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la instalación de pernos de anclaje del proyecto; así como mano de obra, equipo de precisión, herramientas y demás operaciones y materiales conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
7	REJILLA TIPO COANDA 610X2440 MM E=8MM	U.

RUBRO 8. COMPUERTA ACERO INOXIDABLE SEGÚN DISEÑO.

RUBRO 15. COMPUERTA ACERO INOXIDABLE SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

Las compuertas son elementos que permiten regular y controlar el caudal de circulación del flujo de agua. Este rubro consiste en la provisión e instalación de las compuertas de control del desripador de acuerdo a lo indicado en los planos del presente proyecto; es decir es una compuerta de operación manual.

b.- Especificaciones

La compuerta debe cumplir todas las características señaladas en los planos tanto en dimensiones como en calidad de materiales acero inoxidable 304; comprende la provisión e instalación de la compuerta propiamente dicha, del marco o estructura de deslizamiento, del tornillo roscado con volante para su operación y de la columna de accionamiento, materiales todos en acero inoxidable.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Compuerta acero inoxidable según diseño

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de compuerta de acero inoxidable, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
8	COMPUERTA ACERO INOXIDABLE SEGÚN DISEÑO	U
15	COMPUERTA ACERO INOXIDABLE SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 9. VERTEDERO TRIANGULAR ACERO INOXIDABLE SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

Es la provisión e instalación del elemento que permitirá la medición del caudal y la calibración del mismo operando las compuertas del desripador, de tal manera que las estructuras de aguas abajo: desarenador y planta de tratamiento, trabajen con el caudal de diseño de 100 l/s.

Está formado por una lámina de acero inoxidable de 6mm, conforme se indica en el plano.

b.- Especificaciones.

El vertedero será fabricado en lámina de acero inoxidable de 6mm y tiene adicionalmente las partes empotradas en las paredes del desripador que permiten su instalación y retiro, mediante el ascenso y descenso del vertedero, de acuerdo a los detalles que constan en los planos.

La fabricación e instalación de este rubro será realizado por personal calificado y con experiencia.

Es parte de este rubro la regleta o limnimetro de acero inoxidable que debe medir la altura del nivel del agua que pasa sobre el vértice del vertedero triangular.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Vertedero triangular acero inoxidable según diseño e=6mm
	Guías en paredes acero inoxidable según diseño.
	Limnimetro en acero inoxidable

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios

y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación del vertedero triangular en acero inoxidable, así como mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
9	VERTEDERO TRIANGULAR ACERO INOXIDABLE SEGÚN DISEÑO.	U

RUBRO 12. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO

RUBRO 55. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO

RUBRO 116. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO

RUBRO 167. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO

RUBRO 181. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO

a.- Definición

Es el conjunto de actividades necesarias para la remoción de materiales a ser removidos donde hay un predominio de por lo menos el 60%, de piedras (cantos rodados) o pequeños bloques de roca, separados por material suelto, de forma que no exista cementación entre los cantos; y que pueden ser retirados utilizando métodos ordinarios como pico, pala, supeditados únicamente al esfuerzo humano. Incluye el desalojo del material excavado.

b.- Especificaciones

Se excavará solamente con herramientas manuales en los sitios donde se encuentre material conglomerado siguiendo las dimensiones y especificaciones de los planos de diseño o el que sea autorizado por fiscalización. El Contratista proveerá todas las facilidades tales como baldes y otros aditamentos requeridos para evacuar el agua, en lugares con presencia de esta.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2

c.- Medición.

Se medirá y pagará por m³ de material excavado y desalojado, efectivamente ejecutados, y aceptados por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicada se pagarán con los precios contractuales y compensarán el suministro de material, transporte, y colocación, así como la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de estos trabajos.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 12.	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO	M3
RUBRO 55.	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO	M3
RUBRO 116.	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO	M3
RUBRO 175.	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO	M3
RUBRO 189.	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN CONGLOMERADO A MANO	M3

RUBRO 14. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.

RUBRO 57. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.

RUBRO 88. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.

RUBRO 118. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.

RUBRO 166. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.

RUBRO 180. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.

a.- Definición.

Consiste en la provisión del acero de refuerzo en barras, su corte, doblado e instalación, según lo establecido en el proyecto estructural respectivo, planos y planillas de hierros.

b.- Especificaciones.

El acero de refuerzo tendrá un $f_y=4200$ Kg/cm²; las varillas serán corrugadas, libres de oxidación y de otras materias extrañas que perjudiquen la adherencia de esta con el hormigón, las barras deberán ser dobladas en frío y se desecharán aquellas que se agrieten, se cumplirá con el espesor y tolerancias establecidas en la norma INEN 102.

Para el traslape se tomará en cuenta lo establecido en los diseños estructurales y como mínimo se considerarán las longitudes de los traslapes, radios de doblado y longitud de ganchos establecidos en el Ítem Ecuatoriano de la Construcción y las normas INEN.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS.

La resistencia a la tracción del acero se lo realizará en base a la norma INEN 109; en cuanto al espesor y tolerancias serán las establecidas en la norma INEN 102, e INEN 136 mientras que su traslape estará en ejecución directa con los diseños estructurales, considerándose como mínimo las longitudes de los traslapes, radios de doblados y longitud de ganchos establecidos en el Ítem Ecuatoriano de la Construcción y las normas del INEN.

REFERENCIA. Ítem ecuatoriano de la construcción; Normas INEN.

UNIDAD	KG
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
	Alambre de amarre

c.- Medición.

Las cantidades a pagarse para el acero de refuerzo serán los kilogramos que resulten de las longitudes medidas y aceptadas por el Fiscalizador al centésimo multiplicadas por el peso nominal del acero; los traslapes requeridos para determinadas longitudes se considerarán compensados con el precio contractual de este rubro y no se medirá para su Pago, no así los traslapes que se deban realizar en longitudes mayores a las exigidas por las normas.

d.- Forma de pago.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicada se pagarán con los precios contractuales y compensarán el suministro de material, transporte, y colocación, así como la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de estos trabajos.

Ítem	Rubro	Unidad
14	ACERO DE REFUERZO, EN BARRAS $FY=4200\text{KG/CM}^2$	Kg
57	ACERO DE REFUERZO, EN BARRAS $FY=4200\text{KG/CM}^2$	Kg

88	ACERO DE REFUERZO, EN BARRAS FY=4200KG/CM2	Kg
118	ACERO DE REFUERZO, EN BARRAS FY=4200KG/CM2	Kg
166	ACERO DE REFUERZO, EN BARRAS FY=4200KG/CM2	Kg
180	ACERO DE REFUERZO, EN BARRAS FY=4200KG/CM2	Kg

RUBRO 16. PLACAS UNIFORMIZADORAS DE FLUJO A.I. SEGÚN DISEÑO

a.-Definición.

Es el suministro y colocación de la placa en acero inoxidable, ubicadas al inicio del nuevo desarenador, de acuerdo a los planos, y que tiene como función el conseguir una distribución uniforme de las líneas de flujo dentro del desarenador, así como también de disminuir la velocidad del flujo.

b.- Especificaciones.

Las placas uniformizadoras de flujo son en lámina de acero inoxidable de 6mm y serán trabajadas por personal calificado con experiencia para realizar las perforaciones en los diámetros y a las distancias de acuerdo a lo indicado en los planos. Estas placas son móviles y sus guías estarán empotradas en las paredes con su ubicación según diseño.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Placa uniformizadora de flujo A.I. según diseño
	Guías en paredes acero inoxidable según diseño.

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de

las placas uniformizadoras, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
16.	PLACAS UNIFORMIZADORAS DE FLUJO A.I. SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 17. ACCESORIOS INGRESO.

RUBRO 18. ACCESORIOS LAVADO.

RUBRO 19. ACCESORIOS DESAGUE.

RUBRO 20. ACCESORIOS SALIDA.

a.- Definición.

Estos rubros consisten en la provisión e instalación de las tuberías, accesorios y válvulas detallados en los planos correspondientes, y que permitirán el ingreso, lavado, desagüe y salida de los desarenadores, uno existente y otro a construirse en el presente proyecto.

Estos accesorios tienen como finalidad permitir la operación simultánea de los dos desarenadores cada uno con un caudal de 50 l/s o de uno solo trabajando con 100 l/s.

b.- Especificaciones.

Las tuberías y accesorios, codos, tee, etc. serán fabricados en lamina de acero de espesor 6mm, las válvulas serán de hierro fundido de extremos lisos, con cuadro para su operación, y tendrán las correspondientes uniones gibault para el empate entre tuberías y accesorios o entre tuberías y válvulas.

La tubería y accesorios tendrán interior y exteriormente la protección para evitar su corrosión.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Tubería L.A. D=300mm
	Tubería L.A. D=160mm
	válvula compuerta D=12" extremos lisos incluye 2 gibault
	Codo L.A. 90x300mm incluye 2 gibault
	Tee L.A. D=300mm incluye 3 gibault

Reducción L.A. 300x160mm incluye 2 gibault

c.- Medición.

Las tuberías accesorios y válvulas se medirán en unidades enteras, las tuberías: tramos cortos o tramos largos se cuantificarán también en unidades enteras, cada una con sus longitudes establecidas en planos, según las características que constan en los cuadros de los planos como accesorios desarenador.

d.- Forma de pago.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicada se pagarán con los precios contractuales y compensarán el suministro de material, transporte, y colocación, así como la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de estos trabajos.

Ítem	Rubro	Unidad
17	ACCESORIOS INGRESO	U
18	ACCESORIOS LAVADO	U
19	ACCESORIOS DESAGUE	U
20	ACCESORIOS SALIDA	U

RUBRO 21. REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL.

RUBRO 60. REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL.

RUBRO 101. REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL.

RUBRO 121. REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL.

RUBRO 138. REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL.

a.-Definición.

Es la localización del proyecto en el terreno, por medio de la ubicación de los ejes principales y niveles generales, en base a los planos de obra aprobados, como paso previo a la construcción. Incluye la instalación de señales provisionales o definitivas como mojones, estacas y referencias, con la identificación y señalización adecuada, hasta la recepción de los trabajos o lo que indique la Fiscalización.

b.- Especificaciones.

Los trabajos deben ser ejecutados por personal capacitado y con el equipo de precisión, tales como: nivel de ingeniero, estación total, etc., dentro de las tolerancias aceptadas

en topografía, la información topográfica se registrará en el libro de topografía, el que se entregará como justificativo para el Pago.

Los cálculos, croquis, comprobaciones y referencias deben registrarse en el libro de topografía en concordancia con los planos de real ejecución.

El contratista está obligado a conservar las referencias de niveles y de los ejes principales establecidos (en mojones o estacas), hasta que la fiscalización lo creyese conveniente.

UNIDAD	KM
EQUIPO	Herramienta Menor
	Estación total completa
MANO DE OBRA	Topógrafo (en construcción). EO C1
	Cadenero EO D2
MATERIALES	Estacas
	Clavos
	Pintura

c. Medición

Se medirá al centésimo y se cuantificará en kilómetros a nivel de rasante, efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d. Pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el replanteo y nivelación general del proyecto; así como mano de obra, equipo de precisión, herramientas y demás operaciones y materiales conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
21.	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL	Km
60.	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL	Km
101.	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL	Km
121.	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL	Km
138.	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL	Km

RUBRO 22. MURO DE GAVIONES.

a.-Definición.

Es el muro de protección de la orilla del río, conformado por gaviones hechos de cajas metálicas de alambre de hierro triple galvanizado formando una malla hexagonal de alambre con una resistencia a la ruptura de 4200 kg/cm², que se rellenara con piedra de tamaño apropiado mayor a 10cm, de tal manera de conseguir un muro que resista el empuje de tierras de la orilla y proteja a la misma de la erosión causada por el flujo del agua.

b.- Especificaciones.

Las aristas y los bordes del gavión estarán formados por alambres galvanizados cuyo diámetro será como mínimo 1.25 veces mayor que el tejido.

Las costuras de las partes que constituyen el gavión pisos, paredes y tapa y la de los gaviones entre sí, se los hará con alambre galvanizado cuyo diámetro será por lo menos 50% mayor a aquel utilizado en las mallas.

Los gaviones serán rellenos con piedra natural o canto rodado, que no presente sustancias corrosivas agresivas en su composición y que sean resistentes a la acción de agua y de la intemperie.

La piedra a emplearse en este relleno estará libre de material vegetal, tierra u otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.

La piedra empleada en el relleno de gaviones será de forma semiredondeada preferentemente de tamaño uniforme y tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³. El tamaño mínimo de las piedras será del 50% mayor a la abertura de la malla correspondiente.

El material no presentará un porcentaje de desgaste mayor al 50 en el ensayo de abrasión, norma INEN 861, ensayo de durabilidad, norma INEN 863.

Antes de la construcción de los gaviones se prepara el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos.

Los gaviones se extenderán en el terreno base, antes de rellenarlos, sujetando los vértices de su base con barras de hierro, estacas u otros medios aprobados por el Fiscalizador. Se montarán cociendo sus aristas con alambre galvanizado de al menos de

2 mm de diámetro, y se atarán igualmente con alambre galvanizado a los gaviones ya colocados.

En el relleno se procurará colocar piedras de mayor tamaño, en los parámetros del gavión. El relleno se efectuará que quede el menor número posible de huecos, tomando las precauciones señaladas anteriormente y, en general, todas las que, a juicio del ingeniero Fiscalizador, sean necesarias para evitar deformaciones.

Para el caso de muros el primer gavión debe ir enterrado en el suelo una profundidad de 0.40 a 0.50 m de acuerdo al tipo de suelo o según como se indica en los planos. Una vez acomodado el primer gavión, debe llenado con la piedra, procurando que quede el menor volumen posible de huecos, para lo que se deberá ir colocando las piedras más pequeñas entre las grandes.

Una vez llenado y cerrado el gavión con alambre, deben amarrarse uno a otro para que formen un solo cuerpo y obtener una mejor estabilidad.

La trabazón entre gaviones es importante y su armado obedece a los diseños planteados en los planos correspondientes a las obras pertinentes.

Al colocarse las cajas para los gaviones deberá cuidarse de que ellas queden traslapadas tanto horizontal como verticalmente, a fin de evitar la formación de uniones continuadas a lo largo y alto del muro.

Una vez relleno se cerrará el gavión cosiendo la tapa con la misma clase de alambre empleado en las ligaduras.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Gavión
	Piedra para gavión
	Alambre para gavión

c.- Medición

La unidad de medida de los gaviones será el metro cúbico (m³). efectivamente ejecutado, y aceptado por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de muro de gaviones, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
22	MURO DE GAVIONES	M3.

RUBRO 23. ROTURA Y REPOSICIÓN DE ACERA.

a.- Definición

Este rubro consiste en la rotura y reposición de las aceras que serán afectadas por la instalación de la tubería de conducción entre los desarenadores y la planta de tratamiento. Los sitios en los que se trabaje este rubro deberán ser previamente aprobados por el Ingeniero Fiscalizador.

b.- Especificaciones

El material de las aceras derrocadas puede ser reutilizado posteriormente en la construcción de las mismas, deberá ser dispuesto de forma tal que no interfiera con la ejecución de los otros trabajos de construcción; en caso contrario deberá ser retirado hasta la escombrera 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.

La sub rasante 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.

En la pavimentación de aceras, el hormigón de 180 kg/cm², 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 especificada mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado antideslizante, de acuerdo a lo que especifiquen los planos o determine el fiscalizador.

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.

UNIDAD	M2
EQUIPO	Herramienta Menor
	Concretara
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Cemento
	Arena
	Ripio
	Agua
	Piedra de empedrado

c.- Medición

La rotura y la reposición de aceras serán medidas en metros cuadrados con aproximación de un decimal efectivamente ejecutado, y aceptado por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la rotura y reposición de acera, así como la mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
23	ROTURA Y REPOSICIÓN DE ACERA.	M ²

RUBRO 24. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN CONGLOMERADO.

RUBRO 63. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN CONGLOMERADO.

a.- Definición

Es el conjunto de actividades necesarias para la excavación de zanjas a mano, esto es la remoción de materiales que tienen un predominio de por lo menos el 60%, de piedras (cantos rodados) o pequeños bloques de roca, separados por material suelto, de forma que no exista cementación entre los cantos; utilizando métodos manuales ordinarios como pico, pala, supeditados únicamente al esfuerzo humano. Incluye el desalojo del material excavado.

b.- Especificaciones

Este rubro se ejecutará en los sitios del proyecto donde no puede ingresar maquinaria para la excavación de la zanja. Se trabajará solamente con herramientas manuales en zanjas y/o sitios donde se encuentre material conglomerado siguiendo las dimensiones y especificaciones de los planos de diseño o el que sea autorizado por fiscalización. El Contratista proveerá todas las facilidades tales como baldes y otros aditamentos requeridos para evacuar el agua de las zanjas, en lugares con niveles de agua excesivos que impida la correcta ejecución de esta actividad.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2

c.- Medición.

Se medirá y pagará por m³ de material excavado y desalojado, efectivamente ejecutados, y aceptados por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios

y pagos constituirán la compensación total de la excavación de zanjas a mano en conglomerado, así como mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
24	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN CONGLOMERADO	M3
63	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN CONGLOMERADO	M3

RUBRO 25. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=300MM 0.63 Mpa.

RUBRO 53. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=200MM 0.63 Mpa.

RUBRO 75. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 0.63 Mpa.

RUBRO 76. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 0.80 Mpa.

RUBRO 77. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 1.00 Mpa.

RUBRO 78. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 1.25 Mpa.

RUBRO 79. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 1.60 Mpa.

RUBRO 80. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 2.00 Mpa.

RUBRO 105. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=160MM 1.25 Mpa.

RUBRO 129. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=160MM 1.25 Mpa.

RUBRO 143. PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 0.63 Mpa.

a.- Definición

Estos rubros consisten en la provisión e instalación de las tuberías de polietileno de alta densidad, de acuerdo a lo indicado en los planos y en el presupuesto, son tuberías de diámetros de 160, 200, 300 y 450mm de diferentes presiones internas de trabajo, desde 0.63 a 2.00Mpa según las necesidades del proyecto. Sus características principales son la resistencia a presiones altas como 1.6 y 2.00 Mpa., su flexibilidad, su coeficiente de rugosidad interna, su resistencia a los impactos, etc.

b.- Especificaciones

Las tuberías deben cumplir lo establecido en la norma técnica NTE INEN 1744 y en cada rubro: diámetro y presión de trabajo, estarán libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas y aristas vivas. Los tramos de tubería pueden ser de varias longitudes dependiendo del fabricante, proveedor o país de fabricación y los mismos se unirán por

fusión térmica ya sea termo fusión o electro fusión, y estas uniones cumplirán los requisitos de resistencia a la presión interna del agua.

Su instalación debe ser realizada por personal calificado con experiencia en este tipo de trabajos y con el equipo apropiado.

La instalación incluye la respectiva prueba de presión interna que garantice la estanquidad de las juntas o uniones entre tramos de tubería, y se probaran a una presión igual 1.5 veces la presión de trabajo de la tubería, durante 30 min, sin que se presenten disminuciones en la presión de prueba.

UNIDAD	M
EQUIPO	Herramienta Menor
	Equipo electro o termo fusión
	Tecle y marco metálico soporte
	Bomba de prueba
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tubería PE D=160mm 1.25Mpa
	Tubería PE D=200mm 0.63Mpa
	Tubería PE D=300mm 0.63Mpa
	Tubería PE D=450mm 0.63Mpa
	Tubería PE D=450mm 0.80Mpa
	Tubería PE D=450mm 1.00Mpa
	Tubería PE D=450mm 1.25Mpa
	Tubería PE D=450mm 1.60Mpa
	Tubería PE D=450mm 2.00Mpa

c.- Medición.

Se medirá la longitud de tuberías efectivamente instaladas con una aproximación de dos decimales y se cuantificará en metros lineales, efectivamente ejecutados, probados medidos y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

d.- Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
25.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=300MM 0.63 Mpa.	M.
53.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=200MM 0.63 Mpa.	M.
75.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 0.63 Mpa.	M.
76.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 0.80 Mpa.	M.
77.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 1.00 Mpa.	M.
78.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 1.25 Mpa.	M.
79.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 1.60 Mpa.	M.
80.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 2.00 Mpa.	M.
105.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=160MM 1.25 Mpa.	M.
129.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=160MM 1.25 Mpa.	M.
143.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA PE D=450MM 0.63 Mpa	M.

RUBRO 26. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TEE PE D=300 INCLUYE VÁLVULA DESAGUE D=300 mm.

a.- Definición

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar, una tee de PE de 300mm y la válvula de desagüe de 300mm con los elementos de acople suficientes y necesarios entre la tee y la válvula en el desagüe de la conducción entre los desarenadores y la planta de tratamiento. El cajón que alojara a la tee y a la válvula de desagüe será en hormigón de 210 Kg/cm² y su tapa con acero de refuerzo en barras, cuyos volúmenes se cuantificaran con los correspondientes rubros, estos trabajos se realizaran de acuerdo a las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra.

b.- Especificaciones

El accesorio Tee de PE, podrá ser de una sola pieza o ensamblado y la unión con la válvula de desagüe que debe ser tipo compuerta, puede ser bridada o con unión gibault, dependiendo del tipo de vástagos de la válvula: bridada o extremos lisos.

Su instalación debe ser realizada por personal calificado con experiencia en este tipo de trabajos y con el equipo apropiado.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tee PE D=300mm Válvula compuerta D=12" extremos lisos incluye 2 gibault

c.- Medición

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de la tee y la válvula, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
26	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TEE PE D=300mm INCLUYE VALVULA DE DESAGUE D=300mm	U

RUBRO 27. TUBERIA PVC ALCANTARILLADO D=300mm

a.- Definición

Es la provisión e instalación de la tubería PVC corrugada de diámetro interno 300mm para alcantarillado que se instalara en los desagües de los desarenadores, reemplazando los existentes en tubería de hormigón, desagües que descargaran al rio Alajua las aguas de lavado y/o desborde de los filtros

b.- Especificaciones

La tubería debe cumplir la norma INEN NTE 2059 y tener el diámetro interno de 300mm, su instalación debe ser realizada por personal calificado con experiencia en este tipo de

trabajos y con el equipo apropiado, garantizando la pendiente de la tubería para su correcto funcionamiento.

Una vez instalada la tubería y asegurada en sus partes medias, dejando descubiertas las uniones, se verificará la estanqueidad de las juntas llenando la tubería entre pozo y pozo.

UNIDAD	M
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tub. PVC d=300mm corrugada
	Lubricante

c.- Medición

Se medirá la longitud de tuberías efectivamente instaladas con una aproximación de dos decimales y se cuantificará en metros lineales, efectivamente ejecutados, probados medidos y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

d.- Forma de Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
27	TUBERIA PVC ALCANTARILLADO D=300mm	M

RUBRO 28. PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA

RUBRO 66. PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA

RUBRO 104. PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA

RUBRO 125. PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA

RUBRO 142. PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA

a.- Definición

Se entenderá por preparación del fondo de la zanja, las adecuaciones requeridas en el terreno para conseguir la uniformidad del fondo y la pendiente determinada en los planos; este rubro incluye el suministro y colocación de la cama de arena, previa a la instalación de las tuberías, que a su vez permitirá el apoyo total de los valles y lomas de la tubería corrugada, en el caso de tubería PVC corrugada de alcantarillado y el apoyo total de la tubería de PVC Y HD para el caso de las conducciones de agua potable.

b.- Especificaciones

Previo a la instalación de las tuberías, se procederá a conformar la rasante del fondo de la zanja, teniendo presente que los tubos deben asentarse uniformemente en toda su longitud, por lo cual es recomendable que se sobre excave en los sitios donde van las uniones (campanas), para evitar que éstas actúen como apoyos, en el caso de tubería PVC corrugada de alcantarillado. Una vez que el fondo haya sido rasanteado, en todos los casos, se realizará la compactación con vibroapisonador del fondo de la zanja para luego colocar una cama de apoyo o capa de espesor no menor a 0.10 m de arena logrando una superficie uniforme.

UNIDAD	M
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tub. PVC d=300mm corrugada
	Lubricante

c.- Medición

Se medirá la longitud de tuberías efectivamente instaladas con una aproximación de dos decimales y se cuantificará en metros lineales, efectivamente ejecutados, probados medidos y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

d.- Forma de Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
-------------	--------------	---------------

28	PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA	M
66	PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA	M
104	PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA	M
125	PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA	M
142	PREPARACION FONDO DE ZANJA INCLUYE CAMA DE ARENA	M

RUBRO 29. POZO DE REVISION H=3.00, INCLUYE TAPA HIERRO DUCTIL

a.- Definición

Los pozos de revisión son estructuras de la red de alcantarillado, ubicados en sitios específicos que hacen posible la inspección y mantenimiento de las tuberías, normalmente se construyen en los sitios de cambio de dirección en el sentido horizontal o cambio de pendiente en el sentido vertical; igual para evitar tramos mayores de tubería a 100m de longitud. En consecuencia, deben permitir el ingreso cómodo de trabajadores y equipos o herramientas necesarias para reparaciones o limpiezas de tuberías.

b.- Especificaciones

Los pozos se ubicarán donde lo señalen los planos o donde lo indique la Fiscalización atendiendo a variaciones en el diseño, presentadas por causas no detectadas en la etapa de estudios.

Los pozos se construirán de acuerdo a los planos tipos existentes, y en el piso del mismo se fundirá una media caña de Hormigón Simple $f'c = 210 \text{ Kg / cm}^2$ para conducir el flujo de agua entre tuberías de ingreso y salida, sin que se produzcan retenciones de materias solidas en el piso del pozo y haya el espacio suficiente para el ingreso de los trabajadores.

Todas las partes del pozo: zócalo, paredes del cono, chimenea, etc., serán de hormigón construido en sitio con una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm^2 .

Los terminados interiores de los pozos de revisión serán de la mejor calidad, exigiéndose la utilización de encofrados metálicos en buen estado, sin presentar abolladuras. En el caso de porosidad o malos terminados, se exigirá al Constructor el resane de los pozos, sin costo adicional.

Prevía a la construcción del zócalo, deberán colocarse las tuberías de entrada y salida, a fin de formar una estructura monolítica.

En lo que respecta al hormigón, se estará a lo señalado en el título "Hormigones" de estas especificaciones. La construcción de las estructuras de los pozos de revisión

requeridos, incluyendo la instalación de sus brocales y tapas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer las condiciones originales del terreno lo antes posible en cada tramo.

Todos los pozos de revisión del sistema de alcantarillado, dispondrán para el acceso, de una escalerilla conformada por escalones de varillas de acero de 16mm de diametro, fundidos en el hormigón de las paredes.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor Concretera Vibrador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peon EO E2
MATERIALES	Cemento Arena Ripio Agua Encofrado metálico para pozo Escalones d=16mm Tapa HD para pozo

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción de pozos de revision, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
29	POZO DE REVISION H=3.00, INCLUYE TAPA HIERRO DUCTIL	U

RUBRO 30. RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

RUBRO 67. RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

RUBRO 108. RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

RUBRO 126. RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

RUBRO 144. RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

a.- Definición.

Se entiende por relleno compactado de zanjas el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales productos de las excavaciones y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de sub rasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Al constructor se exigirá el uso de medios mecánicos como pisón compactador con motor, debiendo realizarlo conforme a estas especificaciones.

El contratista está obligado a realizar los rellenos en los sectores que existan carreteras en tierra, empedradas, asfaltadas y adoquinadas o en sectores que pueden ser campo travieso (terrenos), conforme a la especificación; y en las áreas que la fiscalización le ordene (relleno de estructuras, etc.), cumpliendo con la toma de muestras y los respectivos ensayos de compactación, que deberán ser realizados con equipos y personal calificado, para ello el fiscalizador determinará su cumplimiento y responsabilidad.

Los resultados de los ensayos de compactación que verifican el cumplimiento de la especificación deberán ser presentados como anexo de los volúmenes planillados de relleno compactado.

b.- Especificaciones

Para iniciar el relleno se deberá obtener la autorización del Ingeniero Fiscalizador, caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no autorizados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de las

estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Las estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, y otros materiales duros; los espacios entre las estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 20 cm sobre la superficie superior de la estructura.

El relleno se realizará en capas de 20 cm de espesor regando con una capa adecuada de agua para compactar con el pisón mecánico evitando que el agua cree charcas o forme lodo, para continuar con el relleno de otra capa y repetir el compactado.

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la estructura; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación.

c.- Medición

El relleno compactado con material de excavación se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización, No se considerará los rellenos hechos fuera del proyecto, ni los realizados por la comunidad o los que no tengan el permiso y visto bueno de la fiscalización. Al efecto se determinará en la obra los volúmenes de relleno compactado. No se medirán para el pago los sectores que no cumplan con la especificación de compactación.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación y desalojo del material producto de estos trabajos a nivel de sub rasante, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
30	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3
67	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3
108	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3
126	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3
144	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3

RUBRO 31. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE DESAGÜE D=8"

RUBRO 98. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE DESAGÜE D=8"

a.- Definición.

Se entenderá por válvula desagüe de Ø 8", al dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería; en este caso son las válvulas de desagüe para vaciar las conducciones. El dispositivo de control consiste de una válvula tipo compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo; y es el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra

b.- Especificaciones.

Previo a la ejecución del rubro, se comprobará que la válvula a colocarse sea de primera calidad en hierro fundido con sello de bronce, con cuadro para su operación y a entera satisfacción de fiscalización, que cumpla la presión de trabajo a la que va a estar sometida en el sitio de su instalación, característica que verificará el Fiscalizador que aprobará y autorizará su instalación.

El suministro e instalación de la válvula desagüe de Ø 8", comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la válvula incluida también la caja válvula en hierro fundido de 6" de diámetro, hasta el lugar de su colocación; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización. Este rubro incluye también la provisión e instalación de la caja válvula de

HF y sus anclajes o empotramientos con tubería D = 160 mm., que permita la apertura y cierre de la válvula; y la tubería de descarga del agua, desde la válvula hasta un sitio seguro donde no se presente erosión que ponga en riesgo a la válvula.

La fiscalización realizará las pruebas requeridas y de ser necesario se realizará las correcciones pertinentes.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta Menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Válvula desagüe Ø 8" HF
	Caja válvula Ø 6" HF
	Accesorios

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión e instalación de las válvulas de desagüe.

Ítem	Rubro	Unidad
31	PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE DESAGÜE D=8"	U
98	PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE DESAGÜE D=8"	U

RUBRO 33. COMPUERTA DE INGRESO A FLOCULADORES SEGÚN DISEÑO

a.- Definición

Este rubro consiste en el retiro de la compuerta existente y a la provisión e instalación de una nueva compuerta de ingreso a los floculadores, según el diseño indicado en los planos, esta compuerta es en acero inoxidable con su correspondiente vástago o dispositivo de apertura o cierre que sirve para controlar el paso del agua que proviene del canal de ingreso a la planta de tratamiento desde el edificio de químicos hacia los

floculadores. Este dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento vertical a la dirección del flujo.

Sirve también, una vez cerrada, para llevar directamente el agua en proceso de tratamiento, hacia los filtros, sin pasar por los floculadores y sedimentadores, esto cuando la calidad del agua con baja turbiedad así lo amerite.

b.- Especificaciones

El rubro incluye el retiro de la compuerta existente y el suministro e instalación de la nueva compuerta en lámina de acero inoxidable de 6mm de espesor, las guías para apertura y cierre de la compuerta, también en acero inoxidable, con los chicotes para su empotramiento en las paredes de hormigón, así como su vástago en varilla o eje de acero inoxidable con su torre o pedestal de maniobra también en acero inoxidable, al que podrá acoplarse el actuador eléctrico.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor Martillo demoledor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1 Albañil EO D2 Peón EO E2 Operador de equipo liviano
MATERIALES	Compuerta de ingreso a floculadores en acero inoxidable según diseño Cemento Arena Agua Aditivo

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
33	COMPUERTA DE INGRESO A FLOCULADORES SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 34. PLACA EN PFRV PARA FLOCULADORES.

a.- Definición.

Este rubro consiste en la provisión e instalación de las placas en poliéster reforzado con fibra de vidrio que servirán para reemplazar a las existentes que se encuentran en mal estado en la zona de floculación de la planta de tratamiento.

b.- Especificaciones.

Las placas serán de alturas variables, de acuerdo a la zona de floculación en la que se deban reemplazar las placas dañadas, el espesor es de 8mm y su fabricación debe ser en una empresa con experiencia en este tipo de producción, con materiales y aditivos de primera calidad y vírgenes (no reciclados), que proporcionen el color azul característico de los elementos de una planta de tratamiento y su protección contra rayos ultravioletas.

Para su instalación y empotramiento se utilizarán elementos apropiados en aluminio que garanticen la fijeza en las paredes de hormigón y que aseguren la estabilidad y apoyo suficiente de las placas. Todos estos trabajos deben ser coordinados con la fiscalización y ejecutados previa su autorización por escrito.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Placa en PRFV para floculadores incluye soportes

c.- Medición.

Para su cuantificación se considerará por unidades enteras, efectivamente ejecutadas, y aceptadas por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de la planta de tratamiento efectivamente verificado luego de la revisión del estado de las placas existentes, y de haber establecido las que requieren de su reposición.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de placas PRFV para floculador, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
34.	PLACA EN PFRV PARA FLOCULADORES	U

RUBRO 35. PLACA DEFLECTORA EN ACERO INOXIDABLE E=1MM, SEGUN DETALLE

a.- Definición.

Este rubro consiste en el retiro de las placas existentes y en la provisión e instalación de nuevas placas deflectoras en acero inoxidable, que instaladas al interior de los sedimentadores, direccionan el flujo del agua en proceso de tratamiento que ha pasado por el floculador y debe ingresar a la parte baja de los compartimentos destinados para la sedimentación.

b.- Especificaciones.

Las placas son de 0.61x0.61m en acero inoxidable 304 de 1mm de espesor con los soportes para su empotramiento en las paredes de hormigón, en tubo cuadrado de acero inoxidable de 3/4" x 1.2mm, de acuerdo al detalle que consta en los planos.

Este rubro será ejecutado por personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajos. Todo el proceso deberá ser coordinado con el fiscalizador y su inicio será previo autorización del mismo.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Placa acero inox. 610*610*1mm
	Tubo cuadrado acero inox. 1 1/4", e=1.2mm
	Perno de anclaje tipo camisa 5/16" x 2 1/2"

Perno hexagonal acero inox. 5/16" x 1 1/2", inc. tuerca y arandela presión.

c.- Medición.

Para su cuantificación se considerará por unidades enteras, efectivamente ejecutadas, y aceptadas por el Fiscalizador; de acuerdo con lo establecido en los planos y a las instrucciones y ordenes por escrito de la fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de placas de acero inoxidable, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
35	PLACA DEFLECTORA EN ACERO INOXIDABLE E=1MM, SEGUN DETALLE	U

RUBRO 36. TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE PARA EXTRACCION DE LODOS, SEGÚN DETALLE

a.- Definición.

Este rubro consiste en el retiro de las tuberías existentes y en la reposición e instalación de nuevas tuberías en acero inoxidable, que instaladas en la parte inferior de los sedimentadores, permitan la extracción de los lodos sedimentados, de acuerdo a lo indicado en los planos.

b.- Especificaciones.

Las tuberías son en acero inoxidable de diámetro 1 ½" con las dimensiones y forma indicados en los detalles de los planos, tienen un soporte en tubo cuadrado de 1 1/4" y su placa para empotramiento de 0.15x0.15 m de 1.2mm de espesor con sus correspondientes pernos de anclaje; todos estos materiales son en acero inoxidable.

Este rubro será ejecutado por personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajos. Todo el proceso deberá ser coordinado con el fiscalizador y su inicio será previo autorización del mismo.

UNIDAD

U

EQUIPO	Herramienta menor
	Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Tubo acero inox. $\varnothing=1\ 1/2"$, e=1.5mm Codo acero inox. $\varnothing=1\ 1/2"$ x 45°, e=1.5mm Tubo cuadrado acero inox. 1 1/4", e=1.2mm Abrazadera acero inox. $\varnothing=1\ 1/2"$ Placa acero inox. 150*150*1mm Perno de anclaje tipo camisa 1/4" x 1 1/2" O'ring $\varnothing=1\ 1/2"$

c.- Medición.

Para su cuantificación se considerará por unidades enteras, efectivamente ejecutadas, y aceptadas por el Fiscalizador; de acuerdo con lo establecido en los planos y a las instrucciones y ordenes por escrito de la fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de los tubos en acero inoxidable, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
36	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE PARA EXTRACCION DE LODOS, SEGÚN DETALLE	U

RUBRO 37. SEDITUBOS.

a.- Definición.

Este rubro contempla el retiro de los modulos de sedimentación acelerada llamados seditubos existentes y que se encuentren deteriorados, rotos, incompletos, etc. y que por consiguiente no garanticen un funcionamiento aceptable para producir el flujo laminar favorable a la sedimentación de los floculos; y su reemplazo por paneles o

unidades nuevas de seditubos o módulos de sedimentación acelerada que optimizaran el proceso de sedimentación.

Lo sistemas de sedimentadores tubulares son una solución para que las plantas de agua potable aumenten la capacidad de tratamiento, mejoren la calidad del agua efluente y se reduzcan los costos operativos en la planta de tratamiento de agua potable de Tilulúm. Las partículas floculantes más pequeñas, normalmente no sedimentables, solo deben caer una distancia vertical corta para encontrarse con la superficie del tubo, donde se acumulan y se unen, formando así partículas más grandes y más densas que pueden depositarse en el piso del tanque. Los sedimentadores tubulares están diseñados para acompañar y complementar los sistemas de recolección de lodo.

El diseño de tubo unidireccional impide que los floculantes vuelvan a suspenderse y reduce la posibilidad de taponamiento.

El diseño anidado impide el desvío del flujo, ya que elimina las brechas entre los módulos.

b.- Especificaciones.

Los módulos de sedimentación acelerada o seditubos, serán fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio con una superficie lisa, y un espesor mínimo de 8mm., en su proceso de extrusión deberá agregarse los aditivos que proporcionen el color azul característico de este tipo de elementos y la protección contra los rayos ultravioletas. Serán de iguales características y tamaños que los seditubos existentes.

Los módulos irán alojados con ángulos o marcos de aluminio de 1.5mm de espesor ubicados en las paredes laterales del floculador, los marcos serán anclados con elementos de fijación empotrados en el hormigón.

UNIDAD	M2
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Seditubos.
	Elementos soportantes

c.- Medición.

Para su cuantificación se considerará por metros cuadrados, efectivamente ejecutados, medidos a nivel del agua y aceptados por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las

dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de seditubos o módulos de sedimentación acelerada, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
37	SEDITUBOS	M2

RUBRO 38. TUBERIA PVC PRESION D=110 mm. 1.0 Mpa.

RUBRO 40. TUBERIA PVC PRESION D= 90 mm. 1.0 Mpa.

a.- Definición.

Estos rubros comprenden el suministro, transporte, instalación y prueba de las tuberías PVC con diámetros Ø 110 y 90 mm., con presiones de trabajo de 1.00 Mpa, y de los diámetros señalados, que serán necesarios de instalar en el sistema de alimentación de aire para el mejoramiento del proceso de retro lavado de filtros. Es decir, son las tuberías de conducción de aire desde el blower o soplador hasta las boquillas de inyección de aire bajo el lecho filtrante.

b.- Especificaciones.

Las tuberías son de PVC de los diámetros y presiones de trabajo indicados, y son con unión campana – espiga a ser ensambladas con limpiador para PVC y soldadura líquida. El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373.

La tubería PVC debe cumplir los requisitos organolépticos y bromatológicos que exige la Norma INEN 1372:2010 segunda revisión. El contratista presentará a la fiscalización el certificado de cumplimiento de esta Norma emitido por el INEN.

Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será aferrada provisionalmente mediante anclajes apropiados dejándose vistas las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. La prueba consistirá en mantener durante 30 min una presión interna igual a 1.5 veces la presión de trabajo de la tubería

sin que se presenten fugas de agua y consecuentemente disminuciones en la presión de prueba. El fiscalizador verificara esta prueba y manifestara por escrito su conformidad y aceptación.

UNIDAD	M
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tubería PVC D=110mm 1.0 Mpa
	Tubería PVC D= 90mm 1.0 Mpa
	Soldadura liquida para PVC
	Limpiador para PVC

c. Medición.

Se cuantificará por metros lineales, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d. Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de tuberías, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 38	TUBERÍA PVC PRESIÓN Ø 110mm 1.0 Mpa	M
RUBRO 40	TUBERÍA PVC PRESIÓN Ø 90mm 1.0 Mpa	M

RUBRO 39. CODOS PVC PRESIÓN D=110mm

a.- Definición.

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar los codos PVC presión de un diámetro de Ø 110 mm. y 160 mm. de presión, de 90° y 45°, a instalarse el de 110 mm. en las tuberías de alimentación de aire para mejorar el retro lavado de los filtros de la planta de tratamiento, para la

estación de bombeo de Miraflores los de 160 mm. y para la conducción o derivación hacia la reserva de San Luis.

b.- Especificaciones.

El codo será de PVC para tuberías de presión, inyectado en una sola pieza y fabricado por una empresa de reconocido prestigio y con presencia en el mercado local de por lo menos 10 años. El trabajo de instalación de codo será realizado por personal calificado con experiencia en este tipo de instalaciones.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Codo PVC presión D=110mm
	Codo PVC presión D=160mm x 90°
	Codo PVC presión D=160mm x 45°
	Soldadura líquida para PVC
	Limpiador para PVC

c. Medición.

Para su cuantificación se considerará por unidades, efectivamente ejecutados, y aceptados por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las unidades y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d. Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de codos PVC D=110mm, y D=160mm., así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 39	CODOS PVC PRESIÓN D=110mm 1.0 Mpa.	U

RUBRO 41. BOQUILLAS PARA INGRESO DE AIRE PARA FILTROS.

a.- Definición

Este rubro consiste en la provisión, instalación y prueba de las boquillas encargadas de distribuir uniformemente el aire producido por el blower, en toda el área del filtro y de los falsos fondos.

La capacidad de cada una de las 84 boquillas a instalarse en cada filtro debe ser de 0.30 l/s y soportar la presión de 15 PSI.

El caudal total de aire que produce el blower de 90 m³/h o 25 l/s será utilizado en un solo filtro es decir el lavado o limpieza de los filtros se debe realizar uno por uno. Los caudales de agua y aire disponibles para el retro lavado, permiten la limpieza de un solo filtro.

b.- Especificaciones.

Las boquillas serán producidas por un fabricante de reconocido prestigio y con distribuidores o representantes con presencia en el mercado local. Las boquillas serán de material PP, ABS u otro plástico que garantice su funcionamiento.

El contratista someterá al criterio del fiscalizador, 2 o 3 muestras de las boquillas que pueda conseguir, en el mercado local, con sus respectivas hojas técnicas para que sea este que por escrito decida con criterio técnico la boquilla a proveerse e instalarse. Las boquillas, con sus diseños, tamaños y formas serán aquellas que hayan sido probadas y su funcionamiento sea satisfactorio.

El lavado de los filtros se realiza cuando el dispositivo de control de pérdida de carga alcanza el valor máximo de pérdida de carga establecido en el filtro. El agua utilizada en el lavado proviene de la cámara de agua filtrada.

Durante el lavado del filtro con aire y agua mediante la inyección de aire, se produce la fricción entre los granos con el fin de remover las partículas adheridas a este, y con ayuda del agua se elimina el material desprendido. El lavado de los filtros en la planta de tratamiento de Tilulum se realiza en forma manual. La frecuencia de los lavados dependerá de la naturaleza del agua a filtrar.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Boquilla para ingreso de aire a filtros
	Collar de derivación 90x3/4"

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
41	BOQUILLAS PARA INGRESO DE AIRE PARA FILTROS	U

RUBRO 42. FALSOS FONDOS TIPO LEOPOLD.

a.-Definición.

En este rubro se considera la provisión e instalación de los elementos prefabricados que formaran el falso fondo que soporte el lecho filtrante existente en la planta de tratamiento de Tilulum.

Considera también el desarmado cuidadoso de los lechos filtrantes, su almacenamiento en condiciones técnicamente aceptables, que permitan posteriormente su total reutilización, y luego de la realización de todos los trabajos que plantea el presente proyecto, rearmar los lechos filtrantes.

b.- Especificaciones.

Los falsos fondos serán fabricados en HDPE, PRFV, o en AI., con formas, tamaños y espesores de paredes que soporten las cargas a las que estarán sometidos en sus condiciones normales de trabajo; y en las que se presenten durante los trabajos de su montaje o mantenimiento de los filtros.

En términos generales serán del tipo Leopold para agua y aire, debe proporcionar una distribución uniforme del agua y del aire en toda su superficie, la tasa de filtrado debe satisfacer el caudal de 25 l/s para cada filtro, deberán considerar las dimensiones de los filtros existentes de aproximadamente 2.00 x 3.75m, dimensiones que se verificarán en obra una vez retiradas las vigas de hormigón armado que a la fecha constituyen el falso fondo, de tal forma que armados estos módulos del falso fondo, estos ocupen el 100% del área realmente existente en los filtros.

Adicionalmente deben permitir el armado de las tuberías y boquillas para la inyección del aire que se utilizara para facilitar, mejorar y agilizar el retro lavado de los filtros.

Este rubro se ejecutará una vez que el contratista elabore el plan de desarmado de los lechos filtrantes, su almacenamiento, la colocación de los falsos fondos incluyendo las tuberías, accesorios y boquillas de inyección de aire; la colocación propiamente dicha de los módulos del falso fondo y el armado de los lechos filtrantes; y este plan sea aprobado por escrito por el fiscalizador.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Falsos fondos tipo Leopold 1.22x0.28x0.20 m

c.- Medición.

Para su cuantificación se considerará por unidades, entendiéndose así los módulos de aproximadamente 1.20x0.28x0.20m, efectivamente ejecutados, y aceptados por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos descritos en la especificación y la provisión, transporte y colocación de módulos de falso fondo, así como mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
42	FALSOS FONDOS TIPO LEOPOLD.	U

RUBRO 43. COMPUERTA A.I. DOBLE FUNCIÓN PARA RETRO LAVADO FILTROS SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

Este rubro consiste en el retiro de la compuerta existente y a la provisión e instalación de una nueva compuerta para el retro lavado de los filtros, según el diseño indicado en los planos y a la realidad verificada en obra.

b.- Especificaciones

La compuerta será en lámina de acero inoxidable de 6mm de espesor, las guías para apertura y cierre de la compuerta, también en acero inoxidable, con los chicotes para su empotramiento en las paredes de hormigón, así como su vástago en varilla o eje de acero inoxidable con su torre o pedestal de maniobra también en acero inoxidable, al que podrá acoplarse el actuador eléctrico. Todos los trabajos tanto de fabricación de la compuerta y sus elementos accesorios, como los de su instalación serán realizados por personal capacitado y experimentado en este tipo de trabajos.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Martillo demoledor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Compuerta A.I. doble función para retro lavado según diseño
	Cemento
	Arena
	Aditivo

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de compuerta, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
-------------	--------------	---------------

43

COMPUERTA A.I. DOBLE FUNCIÓN PARA RETRO
LAVADO FILTROS SEGÚN DISEÑO

U

RUBRO 44. COMPUERTA A.I. PARA VACIADO DE FILTROS SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

Este rubro consiste en el retiro de la compuerta existente y a la provisión e instalación de una nueva compuerta para el vaciado de los filtros, según el diseño indicado en los planos y a la realidad verificada en obra.

b.- Especificaciones

El rubro incluye el retiro de la compuerta existente y el suministro e instalación de la nueva compuerta en lámina de acero inoxidable de 6mm de espesor, las guías para apertura y cierre de la compuerta, también en acero inoxidable, con los chicotes para su empotramiento en las paredes de hormigón, así como su vástago en varilla o eje de acero inoxidable con su torre o pedestal de maniobra también en acero inoxidable, al que podrá acoplarse el actuador eléctrico.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Martillo demoledor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Compuerta A.I. para vaciado de filtros según diseño
	Cemento
	Arena
	Aditivo

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de compuerta, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
44	COMPUERTA A.I. PARA VACIADO DE FILTROS SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 45. COMPUERTA A.I. PARA LIMPIEZA LODO SEDIMENTADOR SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

Este rubro consiste en el retiro de la compuerta existente y a la provisión e instalación de una nueva compuerta para la limpieza de lodos del sedimentador, según el diseño indicado en los planos y a la realidad verificada en obra.

b.- Especificaciones

El rubro incluye el retiro de la compuerta existente y el suministro e instalación de la nueva compuerta en lamina de acero inoxidable de 6mm de espesor, las guías para apertura y cierre de la compuerta, también en acero inoxidable, con los chicotes para su empotramiento en las paredes de hormigón, así como su vástago en varilla o eje de acero inoxidable con su torre o pedestal de maniobra también en acero inoxidable, al que podrá acoplarse el actuador eléctrico.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Martillo demoledor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Compuerta A.I. doble función limpieza lodo sedimentador según diseño
	Cemento
	Arena
	Aditivo

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de compuerta, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
45	COMPUERTA A.I. PARA LIMPIEZA LODO SEDIMENTADOR SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 46. COMPUERTA A.I. PARA VACIADO DE SEDIMENTADORES SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

Este rubro consiste en el retiro de la compuerta existente y a la provisión e instalación de una nueva compuerta para el vaciado del sedimentador, según el diseño indicado en los planos y a la realidad verificada en obra.

b.- Especificaciones

El rubro incluye el retiro de la compuerta existente y el suministro e instalación de la nueva compuerta en lamina de acero inoxidable de 6mm de espesor, las guías para apertura y cierre de la compuerta, también en acero inoxidable, con los chicotes para su empotramiento en las paredes de hormigón, así como su vástago en varilla o eje de acero inoxidable con su torre o pedestal de maniobra también en acero inoxidable, al que podrá acoplarse el actuador eléctrico.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Martillo demoledor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2

MATERIALES	Compuerta A.I. para vaciado de sedimentadores según diseño
	Cemento
	Arena
	Aditivo

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de compuerta, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
46	COMPUERTA A.I. PARA VACIADO DE SEDIMENTADORES SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 47. ACTUADOR ELECTRICO

a.- Definición

Este rubro consiste en la provisión e instalación de un actuador eléctrico o mecanismo eléctrico, que está formado por una combinación de motor eléctrico y un reductor de velocidad, diseñado y desarrollado para la automatización de las compuertas del proyecto y que transmite el par necesario para la apertura o cierre de la compuerta

b.- Especificaciones

El actuador eléctrico será de marca reconocida en el mercado local y de primera calidad, con distribuidores y/o representantes con presencia en el país, Su acople al vástago de la compuerta será el apropiado para su fácil operación.

El actuador tendrá un volante, que forme parte de su equipamiento normal, y permita operar manualmente la compuerta. Debe también registrar los datos de carrera y par de la compuerta; su controlador evaluara estos datos y se encarga de conectar y

desconectar el actuador. Debe incorporar también una interface eléctrica para conexión al sistema de automatización.

Este rubro incluye la conexión eléctrica para el funcionamiento del motor. Los interruptores de fin de carrera abrir / cerrar deben estar en la fase correcta para que la rotación de actuador para el cierre y la apertura esté como lo indicado en la flecha del indicador. Para conseguir esta rotación y mantener la compuerta medio abierta, se debe poner en marcha el actuador en modo de cierre del interruptor de fin de carrera y comprobar si la compuerta se cierra en la dirección de la flecha requerida. Si gira en sentido inverso, cambiar una fase de conexión del motor para obtener la rotación deseada en la dirección de cierre / flecha abierta.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Técnico electrom. de construc. EO D2
	Ayudante de electricista EO E2
MATERIALES	Actuador eléctrico
	Materiales eléctricos complementarios

c.- Medición.

Se cuantificará por Unidades efectivamente ejecutadas, instaladas y aceptadas por el fiscalizador, de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos. Se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán al precio unitario especificado para este rubro y que consta en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, mano de obra, equipo de precisión, herramientas y demás operaciones y materiales conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
47	ACTUADOR ELECTRICO	U

RUBRO 48. BLOWERS.

a.- Definición

Este rubro comprende la provisión, instalación y prueba de un Blower, rubro que tiene como propósito introducir aire a presión y en volúmenes convenientes a la parte inferior de los filtros, con el propósito de realizar el retro lavado con una mezcla de agua y aire, en menor tiempo y con mayor eficiencia que el que se emplea en la actualidad.

El blower es un soplador que produce gran cantidad de aire, pero a una presión menor a la que genera un compresor de aire, normalmente son usados para que abastezcan de aire a los sistemas de lodos activados y/o digestión aerobia de lodos.

b.- Especificaciones

El soplador para el presente proyecto será del tipo Lobular industrial de desplazamiento positivo, la presión de descarga será de 15 PSI y el caudal de 90 m³/h. El blower deberá cumplir los siguientes criterios:

El blower estará integrado por motor eléctrico, sopladores de etapas múltiples, silenciadores de entrada y salida, filtros de entrada, válvulas de estrangulación a la entrada, conexiones flexibles y tableros de control. Tomarán el aire exterior a través de filtros y silenciadores.

El blower tendrá una capacidad mayor del 50% de la máxima tasa de diseño del flujo, a 100% de la carga máxima calculada, incluyendo las pérdidas en el filtro y silenciador de entrada, las pérdidas en el silenciador de descarga, en el sistema de tubería y en los difusores.

El blower tendrá la capacidad necesaria para generar una presión de descarga de cuando menos 0.45 PSI, por encima de la presión de descarga especificada, cuando la capacidad se reduzca al 70% o a menos de la señalada; operará, sin pulsaciones, entre 60% y 100% de la capacidad especificada. El motor del blower será del tamaño adecuado para proporcionar la capacidad prevista sin estrangulamiento, a la temperatura ambiente mínima, sin paro o sobrecarga. La velocidad del blower no excederá de 3600 rpm.

La carcasa del blower será fabricada con acero o fierro fundido, con propulsores fundidos o fabricados con acero sólido, con superficies maquinadas y pulidas. Los cojinetes serán antifricción, lubricados con aceite o grasa, con vida útil AFBMA-L10 de 80,000 horas. Se colocarán sellos de aire, donde la flecha cruza los extremos de la carcasa. Cada soplador será conectado directamente a su motor, mediante conexión flexible, con capacidad de transmisión de 1.25 veces la capacidad del motor. Cada soplador tendrá entrada de conexiones y salida del aire.

En las conexiones de entrada y salida se proporcionarán conexiones flexibles de hule tipo carrete, adecuadas para operación continua a temperatura de 120° C. Las

conexiones flexibles y la tubería de conexión se diseñarán para no transmitir cargas a las conexiones del soplador.

El blower incluirá un tablero de control local, con amperímetro calibrado para indicación de flujo.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
	Electricista/inst.revest.gener EO E2
MATERIALES	Blowers

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de blower, así como mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
48	BLOWERS	U

RUBRO 49. BASE METÁLICA PARA BLOWERS SEGÚN DISEÑO.

a.- Definición

El presente rubro consta de la provisión e instalación de la base metálica cuyo diseño consta en planos y que servirá para soportar el Blowers o soplador necesario para mejorar el retro lavado de los filtros mediante el uso de aire.

b.- Especificaciones.

La base metálica se fabricara de acuerdo al detalle indicado en los planos, con las dimensiones y materiales en acero negro que constan en planos. El trabajo de fabricación

y montaje de la base para el Blower será realizado por personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los elementos metálicos tendrán la correspondiente protección con fondo y pintura anticorrosiva que garantice su protección ante los efectos del clima.

Para su montaje se utilizarán elementos de fijación que garanticen su estabilidad y seguridad tanto para el normal funcionamiento del Blower como para su revisión y mantenimiento.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1 Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Base metálica para Blower según diseño

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de la base metálica para Blower, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
49	BASE METÁLICA PARA BLOWERS SEGÚN DISEÑO	U

RUBRO 50. PERFORACIONES E IMPERMEABILIZACION EN PAREDES DE FILTROS D=110MM

a.-Definición.

Este rubro consiste en realizar las perforaciones en las paredes de hormigón del tanque de filtros con un Ø 110 mm, en los sitios establecidos en los planos o instrucciones del Fiscalizador, para instalar las tuberías PVC Ø 110 mm necesarias para conducir el aire desde el Blower hasta los filtros en el proceso de retro lavado de los mismos.

Incluye el trabajo de impermeabilización o sellado de la junta entre tubería y pared de hormigón con el propósito de impedir la salida del agua de los filtros hacia el exterior.

b.- Especificaciones.

Para la ejecución de este rubro, el contratista dispondrá del equipo perforador necesario (comúnmente conocido como saca bocados), y del personal calificado y experimentado para este trabajo.

La perforación se realizará en el sitio indicado en los planos y/o en las órdenes escritas del fiscalizador y con el diámetro necesario para la instalación de la tubería de Ø 110 mm.

La impermeabilización y sellado se realizará de manera semejante a lo indicado en los planos para la instalación de los tubos de limpieza de los sedimentadores; esto es mediante dos placas de acero inoxidable, una por cada cara de la pared de hormigón y su correspondiente o-ring de Ø 110 mm., o aro de material elastomérico.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Taladro sacabocado
	Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Placa acero inox. 150*150*1mm
	O'ring ø=110mm
	Perno de anclaje tipo camisa 5/16" x 2 1/2"

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución de las perforaciones e impermeabilización en paredes de filtros d=110mm, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
50	PERFORACIONES E IMPERMEABILIZACION EN PAREDES DE FILTROS D=110MM	U

RUBRO 51. EMPATE SALIDA ACTUAL DE LA PLANTA - TANQUE DE CARGA

a.-Definición.

Se entenderá como rubro empate salida actual de la planta – tanque de carga, al conjunto de tramos de tuberías, accesorios y válvulas suficientes y necesarias para unir la actual tubería de salida de la planta con el tanque de carga de la nueva conducción, entendiéndose que incluye materiales, mano de obra, equipo y herramientas, dirección técnica y todo el conjunto de actividades para ejecutar este rubro y ponerlo en funcionamiento.

b.- Especificaciones.

Para la ejecución de este rubro, el contratista proveerá la tee de 315mm de diámetro para instalarse en la tubería existente, de acuerdo a lo indicado en los planos, la válvula de HF de 12" con extremos lisos, cuadro y volante para su fácil operación, se incluyen las cuatro uniones gibault de 315mm de diámetro, para instalar la tee y la valvula que servirán para direccionar el caudal hacia el tanque de carga.

Este rubro incluye los tramos de tubería de 315mm de diámetro que tendrán las longitudes necesarias a establecerse en obra y que son en lámina de acero de 6mm de espesor; también es necesaria la válvula en esta derivación para regular o controlar el caudal derivado; esta válvula tendrá sus dos uniones gibault; se incluye el codo de 90° y la gibault para empatar al tramo pasamuro del tanque de carga.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2

	Plomero	EO E2
	Ayudante de plomero	EO E2
MATERIALES	Tubería L.A. d=315mm l=9.00m	
	Válvula compuerta d=12" extremos lisos incluye 2 gibault	
	Codo l. a. 90x315mm incluye 2 gibault	
	Tee l. a. d=315mm incluye 3 gibault	

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución de las perforaciones e impermeabilización en paredes de filtros d=110mm, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
51	EMPATE SALIDA ACTUAL DE LA PLANTA - TANQUE DE CARGA	U

RUBRO 52. EMPATE TUBERIA ACTUAL DE VERTIENTES RIO ALAJUA - TANQUE DE CARGA

a.-Definición.

Se entenderá como rubro empate tubería actual de vertiente rio Alajua - tanque de carga, al conjunto de accesorios y válvulas suficientes y necesarias para derivar desde la actual tubería de conducción, las aguas de las vertientes del rio Alajua hasta el tanque de carga de la nueva conducción, entendiéndose que incluye materiales, mano de obra, equipo y herramientas, dirección técnica y todo el conjunto de actividades para ejecutar este rubro y ponerlo en funcionamiento.

b.- Especificaciones.

Para la ejecución de este rubro, el contratista proveerá la tee de 200mm de diámetro para instalarse en la tubería existente, tee que debe tener los dos extremos lisos y su

tramo de derivación bridado para el empate con la tubería de PVC de 200mm de diámetro que tendrá también su correspondiente brida, de acuerdo a lo indicado en los planos, la válvula de HF de 8" será con extremos lisos, cuadro y volante para su fácil operación, se incluyen las cuatro uniones gibault de 200mm de diámetro para la tee y la válvula.

Este rubro debe ser ejecutado por personal capacitado y con experiencia en este tipo de trabajos, y se realizará de acuerdo a los planos correspondientes y a la realidad verificada en la ejecución del trabajo.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Válvula compuerta d=8" extremos lisos incluye 2 gibault
	Tee l. a. d=200mm 2 extremos lisos 1 bridado incluye 2 gibault

c.- Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución de las perforaciones e impermeabilización en paredes de filtros d=110mm, así como personal, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
52	EMPATE TUBERIA ACTUAL DE VERTIENTES RIO ALAJUA – TANQUE DE CARGA	U

RUBRO 58. RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS.

a.-Definición

Será el conjunto de operaciones para la ejecución de rellenos con material granular seleccionado, en los sitios de construcción de estructuras, hasta llegar a un nivel o cota determinado en planos y/o por el ingeniero Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

Los rellenos serán realizados manualmente con suelos o materiales del sitio previamente aprobados y aceptados por el fiscalizador, se realizarán en capas de una altura máxima de 20cm, capas que deben humedecerse y compactarse con vibro apisonador previamente a la colocación de la siguiente capa, hasta llegar al nivel ya determinado.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Vibro apisonador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Agua

c.- Medición

El relleno compactado para estructuras se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, midiendo ancho, largo y altura de los rellenos debidamente ejecutados y aceptados por la fiscalización, No se considerará los rellenos hechos fuera del proyecto, o los que no tengan el permiso y visto bueno de la fiscalización. No se medirán para el pago los sectores que no cumplan con la especificación de compactación.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el relleno, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
58	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS	M3

RUBRO 59. ACCESORIOS PARA TANQUE DE CARGA

a.-Definición

Este rubro comprende la provisión e instalación de todos los accesorios que requiere el tanque de unión entre la salida del agua tratada de la planta, el ingreso del agua de las vertientes del rio Alajua y el inicio de la conducción hacia la estación de bombeo Miraflores y el tanque de reserva de Atahualpa. En consecuencia, los accesorios de este tanque son:

Pasamuro $\varnothing=315\text{mm}$ para el ingreso del agua de la planta y su correspondiente gibault.

Pasamuro $\varnothing=200\text{mm}$ para el ingreso del agua de las vertientes del rio Alajua y su correspondiente brida para empate con la tubería PVC $\varnothing=200\text{mm}$.

Pasamuro para el empate con la tubería de conducción en PVC $\varnothing=450\text{mm}$ y su correspondiente brida para unión con la brida de PE de inicio de la conducción.

Snorkel o respiradero al inicio de la conducción en PVC roscable $\varnothing 2''$.

Tapa sanitaria en acero inoxidable.

Escalones de varilla $\varnothing=16\text{mm}$

b.- Especificaciones.

Los pasamuros y uniones gibault serán en lámina de acero de espesor 6mm tanto para el tramo de tubo como para la placa de empotramiento a la pared de hormigón del tanque.

El snorkel o respiradero de inicio de la conducción está conformado por el collarín $\varnothing=450\text{mm}$ con salida a $2''$ y el tubo PVC roscable en $2''$ con 2 codos de 90° de acuerdo al detalle indicado en los planos.

La tapa sanitaria para ingreso al tanque será en acero inoxidable conforme al plano correspondiente y los escalones en varilla corrugada de $\varnothing 16\text{mm}$.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Pasamuro L.A. $d=315\text{mm}$ extremo liso incluye 1 gibault
	Pasamuro L.A. $d=200\text{mm}$ extremo bridado
	Pasamuro L.A. $d=450\text{mm}$ extremo bridado

	Snorkel o respiradero
	Tapa sanitaria acero inox. 0.80*0.80m
	Escalones ø= 16mm

c.- Medición

Los accesorios para el tanque de carga descritos, forman en conjunto una sola unidad entera, que se medirá una vez terminados y probados todos estos accesorios.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el relleno, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
59	ACCESORIOS PARA TANQUE DE CARGA	M3

RUBRO 61. RETIRO Y REPOSICIÓN DE ADOQUÍN

a.-Definición

Este trabajo consiste en el retiro del adoquín en los sectores donde la calzada tiene este pavimento y es necesario intervenir en la misma para la excavación de zanjas en la que se alojara la tubería de conducción. Una vez instalada la tubería y realizado el relleno, se debe reponer el adoquín de tal manera que la calzada de la vía intervenida quede en iguales o mejores condiciones que la que tenía antes de la intervención del proyecto.

b.- Especificaciones.

El adoquín retirado debe almacenarse a un costado de la vía de tal forma que ocasione la menor interrupción en el tráfico peatonal y vehicular, el retiro debe realizarse a mano de tal manera de mantener lo mejor posible al adoquín que debe ser reutilizado.

La reposición, es usando el adoquín retirado y reemplazando los deteriorados, inexistentes o sustraídos con adoquines de igual tamaño, forma y color,.

Previo a la reinstalación del adoquín se realizará las pruebas de compactación del relleno de la zanja, y del material de afirmado que debe ser sub base clase 3 con espesor de 20cm y una compactación superior al 98% en el ensayo estándar PROCTOR. Verificada la compactación se colocará la cama de arena y el adoquín de manera uniforme en todos

sus lados; los adoquines faltantes, deteriorados o dañados al momento de su retiro tendrán que cumplir con la mejor tecnología, logrando un acabado estético original, con certificación de calidad y de resistencia a la compresión igual al existente. No se permitirá adoquines que no cumplan con las características anteriormente mencionadas, además que no sean de fabricación artesanal con pigmentación superficial.

El trabajo deberá ser realizado por personal calificado con experiencia en este tipo de trabajos.

El contratista deberá presentar por lo menos con 15 días de anticipación muestras representativas a fin de determinar la calidad del adoquín antes de su colocación, para su aprobación o rechazo por parte de la Fiscalización.

La Fiscalización podrá exigir, de acuerdo a los resultados de las muestras, el cambio del material, hasta la aprobación de la muestra que cumpla adecuadamente con esta especificación y se garantice la correcta ejecución de los trabajos.

Todo adoquín que presente deformaciones y abolladuras no será utilizado, se verificará antes y después de colocado en el piso, las hiladas serán perfectamente escuadradas, todo defecto por material o por mano de obra será retirado y repuesto por el contratista a su cargo.

UNIDAD	M2
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Arena para nivelación
	Adoquín para reposición

c.- Medición

El retiro y la reposición de adoquín serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un decimal efectivamente ejecutado, y aceptado por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios

y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
61	RETIRO Y REPOSICIÓN DE ADOQUÍN.	M ²

RUBRO 62. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR

RUBRO 103. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR

RUBRO 124. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR

RUBRO 141. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR

a.-Definición

Es la excavación de zanja con la remoción de suelo mediante la utilización exclusiva de maquinaria específica para excavación de zanjas, tales como: retroexcavadora (con neumáticos o gallineta) o excavadora (de oruga), en estratos de baja consolidación de clasificación como suelo común, arcillas, linos, arenas o una mezcla de estos suelos y en los que puede existir presencia de molones de piedras o rocas sueltos que no requieran de actividades complementarias para su remoción.

b.- Especificaciones.

En el presente proyecto se podrá utilizar para la excavación de zanjas retroexcavadora y/o excavadora, dependiendo de la superficie del terreno en el que se debe excavar la zanja, el objetivo es realizar el menor daño posible al pavimento existente en el terreno: adoquín, empedrado, pavimento asfáltico o pavimento de hormigón.

La zanja prevista en el presente proyecto es de 1.10m de ancho por 1.80m de profundidad, para instalar la tubería de PVC o HD 450mm de diámetro interior; sin embargo, la fiscalización decidirá en función de las condiciones del trabajo los anchos y profundidades finales de la zanja que el contratista deberá excavar. Las sobre excavaciones más allá de las dimensiones establecidas, causadas por el método de excavación del Contratista, por su descuido o conveniencia, no serán pagadas, así como tampoco el relleno de las mismas.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Excavadora
MANO DE OBRA	Operador equipo pesado grupo 1. OP C1
	Ayudante de maquinaria EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	

c.- Medición

La excavación de zanjas a máquina material sin clasificar se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, midiendo en obra un ancho y altura promedio de la zanja excavada por la longitud en tramos de 10 m, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización, No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni los que no tengan el permiso y visto bueno de la fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación y desalojo del material producto de estos trabajos a nivel de sub rasante, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, maquinaria, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
62	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3
111	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3
124	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3
141	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3

RUBRO 64. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN CONGLOMERADO

a.-Definición

Es la excavación de zanja con la remoción de suelo mediante la utilización exclusiva de maquinaria específica para excavación de zanjas, tales como: retroexcavadora (con neumáticos o gallineta) o excavadora (de oruga), en estratos de mediana y alta consolidación y que se reconocen por la presencia de detritos, molones, arcillas, areniscas, suelo y que para el corte presenta mayor dificultad que el suelo sin clasificar, permitiendo conseguir taludes verticales, sin peligro de mayores desprendimientos, el grado de consistencia es de fácil apreciación al momento de realizar el corte, y no requiere de ninguna acción complementaria para su movimiento.

Se entiende por conglomerado a la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión.

b.- Especificaciones.

En el presente proyecto se podrá utilizar para la excavación de zanjas retroexcavadora y/o excavadora, dependiendo de la superficie del terreno en el que se debe excavar la zanja, el objetivo es realizar el menor daño posible al pavimento existente en el terreno: adoquín, empedrado, pavimento asfáltico o pavimento de hormigón.

Excavación mecánica en suelos de alta consolidación

Es la remoción del estrato de alta consolidación, que, por su dureza al corte, permite obtener taludes verticales sin riesgo de desmoronamiento que se reconocen por estar compuestos, generalmente de areniscas cementadas, cangagua, arcillas laminares de profundidad. Para la excavación se requiere de equipos especiales como compresores equipados con romper pavimentos, no permite el uso de dinamita u otro sistema de explosión.

La zanja prevista en el presente proyecto es de 1.10m de ancho por 1.80m de profundidad, para instalar la tubería de PE 450mm de diámetro interior; sin embargo, la fiscalización decidirá en función de las condiciones del trabajo los anchos y profundidades finales de la zanja que el contratista deberá excavar. Las sobre excavaciones más allá de las dimensiones establecidas, causadas por el método de excavación del Contratista, por su descuido o conveniencia, no serán pagadas así como tampoco el relleno de las mismas.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la

Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Excavadora
MANO DE OBRA	Operador equipo pesado grupo 1. OP C1
	Ayudante de maquinaria EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	

c.- Medición

La excavación de zanjas a máquina material sin clasificar se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, midiendo en obra un ancho y altura promedio de la zanja excavada por la longitud en tramos de 10 m, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización, No se considerará las excavaciones hechos fuera del proyecto, ni los que no tengan el permiso y visto bueno de la fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación y desalojo del material producto de estos trabajos a nivel de sub rasante, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, maquinaria, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
64	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN CONGLOMERADO	M3

RUBRO 65. EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ROCA

a.-Definición

Es la excavación de zanja en terrenos en los que para remover o extraer el material es necesario el uso de explosivos, además de equipos mecánicos como perforadoras, compresor, o taladros eléctricos conocidos como roto-martillos, para romper las rocas y retro excavadoras para su retiro o desalojo.

La roca se entiende como un material mineral sólido que se encuentra en estado natural, en grandes masas o fragmentos y que requiere de explosivos para su explotación.

b.- Especificaciones.

Este trabajo requiere de personal capacitado y con experiencia en el uso de los equipos y explosivos necesarios para su ejecución.

El Contratista previamente a la iniciación de los trabajos considerados como excavación en roca, deberá notificar por escrito al Fiscalizador, y éste previa su constatación física en la obra autorizará al Contratista por escrito la ejecución de dichos trabajos.

La zanja prevista en el presente proyecto es de 1.10m de ancho por 1.80m de profundidad, para instalar la tubería de PE 450mm de diámetro interior; sin embargo, la fiscalización decidirá en función de las condiciones del trabajo los anchos y profundidades finales de la zanja que el contratista deberá excavar. Las sobre excavaciones más allá de las dimensiones establecidas, causadas por el método de excavación del Contratista, por su descuido o conveniencia, no serán pagadas, así como tampoco el relleno de las mismas.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para disminuir al mínimo el daño a la infraestructura sanitaria existente. En caso de que por negligencia del Contratista se efectúe la destrucción parcial o total de la infraestructura sanitaria, la Fiscalización ordenará su reconstrucción, la reposición o la reparación de la misma, a costo del Contratista.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Excavadora
	Roto-martillo
	Generador eléctrico
MANO DE OBRA	Operador equipo liviano EO D2
	Ayudante de maquinaria EO D2
	Peón EO E2
	Operador de retroexcavadora EO C1
MATERIALES	Dinamita
	Fulminante
	Mecha lenta

c.- Medición

La excavación de zanjas a máquina material sin clasificar se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, midiendo en obra un ancho y altura promedio de la zanja excavada por la longitud en tramos de 10 m, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización, No se considerará las excavaciones hechos fuera del proyecto, ni los que no tengan el permiso y visto bueno de la fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación y desalojo del material producto de estos trabajos a nivel de sub rasante, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, maquinaria, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
65	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ROCA	M3

RUBRO 68. DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO

RUBRO 109.DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO

RUBRO 127.DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO

RUBRO 145.DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO

a.-Definición.

Este trabajo consiste en el desalojo de material sobrante de excavación y relleno de todos los materiales de cualquier clase que sean encontrados en el transcurso de los trabajos, que incluye las estructuras existentes, exceptuando aquellas excavaciones que son realizadas de acuerdo a otros rubros del contrato, como excavaciones de zanjas; es decir la cargada del material excavado en las volquetas y el traslado del material hasta el botadero definido y autorizado por el GADMA a través de su fiscalizador.

b.- Especificaciones.

Los trabajos de desalojo de material sobrante de excavación y relleno se realizarán en base a los volúmenes de materiales excavados que han respetado los alineamientos, pendientes, taludes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

El contratista deberá emplear en estos trabajos todo el equipo necesario para la ejecución eficiente y oportuna de los mismos; el equipo deberá contar con la aprobación

del Fiscalizador y su disponibilidad en la obra dependerá de los procedimientos de trabajo que se empleen para el desalojo.

REFERENCIA. Especificaciones Generales M.O.P, adaptadas al presente proyecto.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor
	Volqueta
MANO DE OBRA	Albañil EO D2
	Peón EO E2
	Chofer volquetas CH C1
MATERIALES	

c.- Medición

El desalojo de material sobrante de excavación y relleno se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización,

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato;, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
68	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO	M3
109	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO	M3
127	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO	M3
145	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN Y RELLENO	M3

RUBRO 69. RETIRO Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO

RUBRO 123. RETIRO Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO

RUBRO 140. RETIRO Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO

a.-Definición

Este rubro consiste en el retiro y reposición del empedrado, que será necesario ejecutar en las vías empedradas, para las excavaciones de zanja, de acuerdo al trazado de la

línea de conducción Tilulum – Atahualpa – Macasto y a las indicaciones y ordenes de la fiscalización, considerando las condiciones particulares del proyecto y del terreno.

Una vez instalada la tubería y realizado el relleno compactado, se debe reponer el empedrado de tal manera que la calzada de la vía intervenida quede en iguales o mejores condiciones que la que tenía antes de la intervención del proyecto.

b.- Especificaciones.

La piedra de empedrado retirada debe almacenarse a un costado de la vía de tal forma que ocasione la menor interrupción en el tráfico peatonal y vehicular, el retiro debe realizarse de tal manera de conservar lo mejor posible la piedra que debe ser reutilizada. El empedrado debe ser colocado de manera uniforme en todos sus lados, respetando las maestras del empedrado original; la piedra faltante, deteriorada o rota al momento de su retiro, tendrán que cumplir con las mismas características del empedrado existente; y su costo de reposición se incluye en este rubro. Para nivelar y emporar el empedrado se utilizará arena. La Fiscalización podrá exigir que se garantice la correcta ejecución de los trabajos.

UNIDAD	M2
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Arena para nivelación y emporado
	Piedra de empedrado

c.- Medición

El retiro y la reposición de empedrado será medida en metros cuadrados con aproximación de un decimal efectivamente ejecutado, y aceptado por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en los planos y en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el retiro y reposición del empedrado, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
69	RETIRO Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO	M ²
123	RETIRO Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO	M ²
140	RETIRO Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO	M ²

RUBRO 70. ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM.

RUBRO 102. ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM.

RUBRO 122. ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM.

RUBRO 139. ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM.

a.-Definición.

Este rubro consiste en la rotura y reposición de la carpeta asfáltica, que será necesaria retirar de las vías asfaltadas, para las excavaciones de zanja, de acuerdo al trazado de la línea de conducción Tilulum – Atahualpa – Macasto y a las indicaciones y ordenes de la fiscalización, considerando las condiciones particulares del proyecto y del terreno. Una vez instalada la tubería y realizado el relleno compactado, se debe reponer la sub base y base para colocar la carpeta asfáltica, de tal manera que la calzada de la vía intervenida quede en iguales o mejores condiciones que la que tenía antes de la intervención del proyecto.

b.- Especificaciones.

Antes de la rotura del pavimento asfaltico, se deberá con la fiscalización definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora, a fin de que los bordes queden perfectamente definidos. La profundidad mínima de corte será de 0.05 m se mantendrán en lo posible alineaciones rectas.

Este rubro incluye el de riego de imprimación y la carpeta propiamente dicha. A criterio del Contratista la rotura se podrá realizar utilizando compresores equipados con martillos rompe pavimentos, excavadoras o retroexcavadora, se podrá realizar también a mano, mediante la utilización de barretas, puntas y picos.

Para la reposición de la carpeta asfáltica, el material para la imprimación y la mezcla cumplirá lo indicado en las especificaciones generales del MOP.

Previo a la imprimación se colocarán los espesores que determine la fiscalización de acuerdo a lo encontrado en obra, de sub base y base que garanticen la estabilidad de la vía. Realizada la imprimación se debe esperar el tiempo suficiente para su secado, y

luego se colocara uniformemente la mezcla asfáltica y terminara el trabajo con un rodillo autopropulsado.

UNIDAD	M2
EQUIPO	Herramienta menor
	Cortadora de asfalto
	Rodillo auto propulsado
MANO DE OBRA	Maestro Mayor Ejec. Obra Civil EO C1
	Operador de equipo liviano CH C1
	Peón EO E2
	Operador equipo pesado grupo 2 OP C2
MATERIALES	Hormigón asfáltico
	Material para imprimación

c.- Medición

La rotura y reposición de carpeta asfáltica 5 cm., será medida en metros cuadrados con aproximación de un decimal efectivamente ejecutado, y aceptado por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la rotura y reposición de asfalto, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
70.	ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM	M ²
102.	ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM	M ²
122.	ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM	M ²
139.	ROTURA Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA 5CM	M ²

RUBRO 71. BASE CLASE 1 INCLUYE TRANSPORTE

RUBRO 72. SUB BASE CLASE 3 INCLUYE TRANSPORTE

a.-Definición

Estos rubros contemplan la provisión de los materiales: Base clase 1 y Sub base clase 3, su transporte desde la mina hasta la obra, su tendido en la vía y su compactación hasta alcanzar el 100% de compactación en el ensayo PROCTOR modificado.

Estos rubros se ejecutarán en las vías donde se retiró la carpeta asfáltica, adoquín; y en donde a criterio del fiscalizador, sea necesario. De igual forma será este el que determine de forma técnica los espesores de las capas de base y sub base.

b.- Especificaciones.

Estos rubros cumplirán las normas y especificaciones establecidas por MTOP en sus especificaciones generales, en consecuencia, el contratista cumplirá todo lo establecido en las mismas.

UNIDAD	M3
EQUIPO	Herramienta menor Rodillo auto propulsado
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1 Operador equipo pesado grupo 2 OP C2
	Peón EO E2
MATERIALES	Base clase 1 Agua

c.- Medición

Los rubros Base clase 1 y Sub base clase 3 se medirán en metros cúbicos, con aproximación de dos decimales, estableciendo el área trabajada y el espesor de la capa colocada, efectivamente ejecutada, y aceptada por el Fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del terreno; se considerará exclusivamente las dimensiones y ubicaciones establecidas en las órdenes escritas de Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de base y sub base, así como mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
71	BASE CLASE 1 INCLUYE TRANSPORTE	M3
72	SUB BASE CLASE 3 INCLUYE TRANSPORTE	M3

RUBRO 73. ROTURA Y DESALOJO DE CUNETA EXISTENTE

a.-Definición.

Se entenderá por rotura y desalojo de cuneta existente, al trabajo previo a la excavación de zanjas que en el presente proyecto se debe realizar en la vía Ambato – Aguaján en los sitios que la tubería se instale bajo esta cuneta existente

Este rubro incluye el retiro y desalojo inmediato de los hormigones que conforma la cuneta, de forma tal que no se presente interrupciones al tráfico en la vía, o que estas sean las mínimas posibles.

b.- Especificaciones.

Una vez determinada en el terreno, por la fiscalización, la cuneta a ser rota y desalojada el contratista con el equipo suficiente y necesario: excavadora y volquetas, realizara el trabajo coordinadamente rompiendo la cuneta e inmediatamente cargando directamente a la volqueta hasta completar la capacidad de la misma, mínimo 8m3. La fiscalización determinará el botadero para los escombros que no estará a una distancia mayor a 5km. El trabajo debe ser continuo por consiguiente el contratista dispondrá del número de volquetas suficientes para que esto se cumpla, dependiendo de la distancia al botadero.

UNIDAD	M
EQUIPO	Herramienta menor
	Excavadora
	Volquetas
MANO DE OBRA	Operador equipo pesado grupo 1 OP C1
	Chofer volquetas CH C1
MATERIALES	

c.- Medición

La rotura y desalojo de cuneta existente se medirá en metros lineales, con aproximación a centésimas, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización. Al efecto se determinará en la obra los volúmenes de rotura y desalojo de cuneta.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la rotura y desalojo de cuneta, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas,

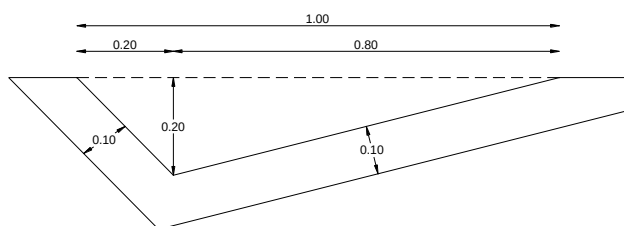
materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
73	ROTURA Y DESALOJO DE CUNETETA EXISTENTE	M

RUBRO 74. REPOSICION DE CUNETETA

a.-Definición.

Se entenderá por reposición de cuneta, a la construcción de una nueva cuneta en reemplazo de la que se retiró y desalojo en la vía Ambato - Tilulum, en consecuencia, este rubro está compuesto por las siguientes actividades: conformación y compactación del terreno sobre el que se fundirá el hormigón de la cuneta con una forma triangular de 1.00 m de ancho y 0.20m de altura y 0.10 m de espesor de hormigón conforme el siguiente dibujo.



b.- Especificaciones.

La cuneta será de hormigón $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$; y las dimensiones consideradas en este proyecto son las ya señaladas. La cuneta tendrá cada 2.40m una junta de construcción – dilatación compuesta por una latilla de madera de 0.10 m de ancho y 0.01m de espesor que será colocada antes de su fundición.

El acabado de la superficie de la cuneta será uniforme y paleteado grueso, luego del correspondiente uso del codal entre junta y junta para colocar y distribuir el hormigón.

Este trabajo será realizado con el equipo suficiente y necesario y por personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajo. El contratista deberá tomar una muestra de hormigón para el ensayo a la compresión, cada 50.00m de fundición de cuneta, ensayo que deberá verificar la resistencia del hormigón establecida en los 210 Kg/cm².

UNIDAD	M
EQUIPO	Herramienta menor Concretera
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1

	Albañil	EO D2
	Peón	EO E2
MATERIALES	Cemento	
	Arena	
	Ripio	
	Agua	
	Junta de construcción dilatación	

c.- Medición

La reposición de cuneta se medirá en metros, con aproximación a centésimas, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización. Al efecto se determinará en la obra longitudes de cuneta efectivamente realizadas.

d.- Forma de pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la cuneta, así como la provisión de toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
74	REPOSICION DE CUNETA	M

RUBRO 81. PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA METALICA D=388MM E=10MM

a.- Definición.

Este rubro consiste en la provisión, instalación y prueba de la tubería metálica que de acuerdo a los planos del presente proyecto debe instalarse en la conducción en los tramos que se apoyan en los muros de hormigón y de gaviones entre las abscisas 5+001.55 – 5+165.08, en los pasos elevados sobre el río Ambato, y en el que se ubica en la ladera entre las abscisas 7+510.00 – 7+550.00.

En estos tramos la tubería va expuesta sin protección del relleno y en consecuencia es necesario que pueda resistir las exigencias que esta condición amerita.

b.- Especificaciones.

La tubería será fabricada en lámina de acero de 10mm de espesor, barolando la plancha de 1.22 x 2.44m y obteniendo un tramo de tubería de 2.44m de longitud y un diámetro interno de 388mm.

El barolado y las soldaduras deben ser realizados por personal capacitado y experimentado en este tipo de trabajos y con los equipos y herramientas suficientes y necesarias para obtener un producto de primera calidad capaz de soportar las pruebas de presión hidrostática.

En taller se preparan los tramos de 2.44m de longitud o de 4.88m, para ser transportados a obra y ensamblados en la misma. El personal de soldadura deberá tener el certificado de soldador de tuberías de alta presión.

Una vez instalada la tubería se probará a una presión interna de trabajo igual a 1.5 veces la presión de trabajo a la que estar sometida; esta presión se mantendrá al menos 30 min sin que se presenten perdidas de presión.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
	Soldadora electrica
	Amoladora
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tubería metálica D=388mm e=10mm

c.- Medición.

La tubería metálica se medirá en metros lineales con una aproximación de dos decimales, efectivamente proveídas, instaladas y probadas, y aceptadas por la fiscalización.

d.- Forma de pago.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicada se pagarán con los precios contractuales y compensarán el suministro de material, transporte, y colocación, así como la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de estos trabajos.

Ítem	Rubro	Unidad
81	PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA METALICA D=388MM E=10MM	M

RUBRO 82. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° PE 100 D=450mm.

RUBRO 83. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 45° PE 100 D=450mm.

RUBRO 84. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 22.5° PE 100 D=450mm.

a.- Definición

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar los codos de 90°, 45°, 22,5° de PE en un diámetro de Ø 450 mm., en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, dependiendo de las condiciones del trabajo que se vayan presentando.

b.- Especificaciones

Los codos que constituyen estos rubros pueden ser producidos en una sola pieza en fábrica, o pueden ser conformados en obra por electro o termo fusión de segmentos de tubería de 450mm de diámetro, convenientemente cortados y termo fusionados. Este trabajo debe realizarse con personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajos, de tal manera que se garantice la óptima calidad de su ejecución.

Los accesorios producidos en fábrica tienen resistencias en su interior y terminales en la superficie externa. Los accesorios electro soldables deben instalarse bajo una estricta limpieza de las superficies para que no exista contaminación; la electro fusión funciona por unos terminales eléctricos en los accesorios que, con la utilización de una máquina especial permite la soldadura de tubos y accesorio.

En este sistema se recomienda marcar en el tubo de PE el tiempo de fusión, el tiempo de enfriamiento, la fecha de fusión y la identificación operario para ayudar a verificar los parámetros de operación.

En cualquiera de los casos codos electro fusionados o termo fusionados, se probaran a 1.5 veces la presión de trabajo, sin que se presentes fugas en el transcurso de 30 min.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
	Equipo electro o termo fusión
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Codo 90° PE D=450mm
	Codo 45° PE D=450mm
	Codo 22,5° PE D=450mm

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
82	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° PE D=450mm.	U
83	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 45° PE D=450mm.	U
84	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 22.5° PE D=450mm.	U

RUBRO 85. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° METÁLICOS D=388mm e=10mm.

a.- Definición.

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar los codos 90° metálicos de un diámetro de Ø 388 mm. de espesor 10 mm., en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, este rubro se utilizara en los pasos elevados sobre el rio Ambato, soldándose a la tubería metálica a instalarse en los pasos elevados.

b.- Especificaciones.

El codo será fabricado en taller con lamina de acero de 10mm de espesor, cortando tramos de tubería previamente preparada y que armados y soldados formen el codo de 90°.

Los cortes y las soldaduras deben ser realizados por personal capacitado y experimentado en este tipo de trabajos y con los equipos y herramientas suficientes y necesarias para obtener un producto de primera calidad capaz de soportar las pruebas de presión hidrostática.

El personal de soldadura deberá tener el certificado de soldador de tuberías de alta presión. Una vez ensamblado el codo a la tubería metálica, se probara a una presión

interna de trabajo igual a 1.5 veces la presión de trabajo a la que estar sometida; esta presión se mantendrá al menos 30 min sin que se presenten pérdidas de presión.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Codo 90° metálico D0 388 e= 10mm.

c. Medición.

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutadas, instaladas, probadas y aceptadas por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d. Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
85.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODOS 90° METÁLICO D=388 MM. E= 10 MM.	U

RUBRO 86. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TEE PE 100 D=450mmx200mm

RUBRO 128. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TEE PE 100 D=450mmx160mm

a.- Definición

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar la Tee de PE de diámetro Ø 450 X 200 mm., y de Ø 450 X 160 mm. en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, este rubro está proyectado para la instalación de las válvulas de desagüe que requiere la conducción para su vaciado y limpieza.

b.- Especificaciones

Las tees que constituyen estos rubros pueden ser producidos en una sola pieza en fábrica, o pueden ser conformados en obra por electro o termo fusión de segmentos de tubería de 450mm y 200mm de diámetro, y/o Ø 450 X 160 mm. convenientemente cortados y termos fusionados. Este trabajo debe realizarse con personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajos, de tal manera que se garantice la óptima calidad de su ejecución.

Los accesorios producidos en fábrica tienen resistencias en su interior y terminales en la superficie externa. Los accesorios electro soldables deben instalarse bajo una estricta limpieza de las superficies para que no exista contaminación; la electro fusión funciona por unos terminales eléctricos en los accesorios que, con la utilización de una máquina especial permite la soldadura de tubos y accesorio.

En este sistema se recomienda marcar en el tubo de PE el tiempo de fusión, el tiempo de enfriamiento, la fecha de fusión y la identificación operario para ayudar a verificar los parámetros de operación.

En cualquiera de los casos la tee electro fusionada o termo fusionada, se probaran a 1.5 veces la presión de trabajo, sin que se presentes fugas en el transcurso de 30 min.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
	Equipo de termo o electro fusión
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tee PE D=450mmx200mm
	Tee PE D=450mmx160mm

c.- Medición

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutadas, instaladas, probadas y aceptadas por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de

rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
86	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TEE PE 100 D=450mmx200mm	U.
128	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TEE PE 100 D=450mmx160mm	U.

RUBRO 89. ABRAZADERAS PARA SUJECCIÓN DE TUBERÍA EN PUENTES.

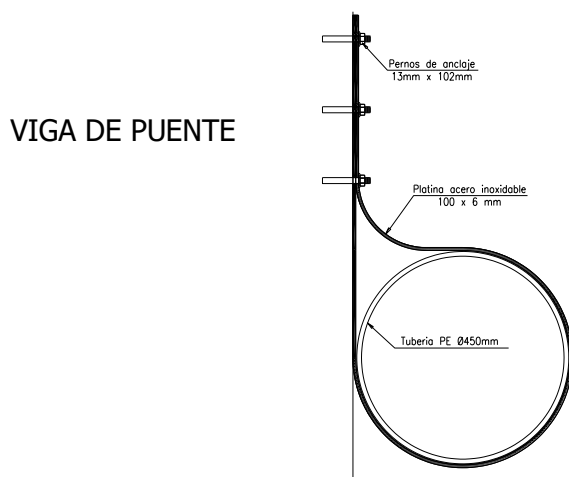
a.-Definición.

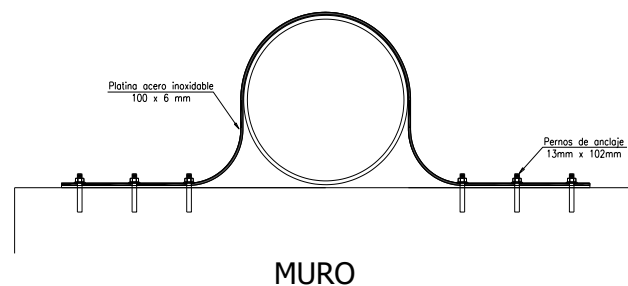
Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar las abrazaderas que sujetaran las tuberías de PE en los puentes de ingreso a la planta de tratamiento y en el del fin de Miraflores; y la tubería metálica apoyada sobre los muros de hormigón y gaviones ubicados en margen izquierda del rio Ambato inmediatamente luego del cruce del puente mencionado; y/o en los lugares que ordene del Ingeniero Fiscalizador de la Obra.

b.- Especificaciones.

Las abrazaderas serán en platina de acero inoxidable 304 de 100 x 6mm y de 2.00 m de longitud, con las formas detalladas en los dibujos indicados en estas especificaciones, en el un caso para colgar de la viga de hormigón de los puentes y en el otro caso para fijar la tubería sobre los muros.

Los pernos de anclaje son de 13mm de diámetro y 102mm de longitud, o de 1/2" x 4".





UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
	Taladro perforador
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Albañil EO D2
	Peón EO E2
MATERIALES	Abrazadera sujeción A.I. según diseño
	Elementos de fijación

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
89	ABRAZADERAS PARA SUJECCIÓN DE TUBERÍA EN PUENTES	U

RUBRO 90. PROVISION E INSTALACIÓN DE TEE METÁLICA D=388 X 200 mm.

a.- Definición.

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar la Tee metálica de un diámetro de Ø 388 X 200 mm., 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.

b.- Especificaciones.

El constructor presentará su idea para el accesorio Tee metálica, el suministro, instalación del accesorio para agua potable que comprende las siguientes actividades: el transporte hasta los sitios de la obra con las debidas seguridades; la descarga de éstos y la carga que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para su respectiva ubicación de acuerdo con los planos finalmente este accesorio será probado igual de las tuberías para su aceptación por parte de la fiscalización.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Tee metálica D=388mmx200mm

c. Medición.

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d. Forma de pago.

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
90	PROVISION E INSTALACIÓN DE TEE METÁLICA D=388 X 200 mm	U

RUBRO 91. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=2"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 16.

RUBRO 92. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=3"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 16.

RUBRO 93. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=4"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 16.

RUBRO 94. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=1"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.

RUBRO 95. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=2"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.

RUBRO 96. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=3"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.

RUBRO 97. PROVISIÓN E INSTALACIÓN VÁLVULA DE AIRE D=4"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.

a.-Definición

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran. Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

b.- Especificaciones

La provisión e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LA VÁLVULA

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:

1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.

De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en: monofuncionales, bifuncionales y trifuncionales. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc.

La forma de calcular el tamaño de una válvula de aire depende de gráficos, hallados experimentalmente por los fabricantes, y cuyos resultados son solamente aplicables a este tipo de válvula, generalmente se seleccionan con el diámetro de la conexión y el caudal de funcionamiento.

Las válvulas de aire deberán tener mantenimiento cada cierto tiempo especificado por los fabricantes de las mismas.

Para solicitar una válvula de aire deberá especificarse cuantas funciones va a realizar, cuales son, si es roscada o bridada, el diámetro de conexión y el caudal.

El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de solapamiento de 70 atmósferas.

Normalmente, para conducciones de agua limpia, las válvulas de aire deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser aprobadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente. Para evitar que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.

Si la presión de trabajo es superior a lo normal conviene cerciorarse de la composición de los aceros y las demás partes internas como externas, y el tipo de bridas.

INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire.

Las uniones, válvulas de aire, 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás 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.

Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Todo tipo de válvula de aire debe llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o sustitución sin tener que cortar el suministro de agua.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de aire se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Válvula de aire D=2" Triple acción bridada PN16
	Válvula de aire D=3" Triple acción bridada PN16
	Válvula de aire D=4" Triple acción bridada PN16
	Válvula de aire D=1" triple acción bridada PN25
	Válvula de aire D=2" triple acción bridada PN25
	Válvula de aire D=3" triple acción bridada PN25
	Válvula de aire D=4" triple acción bridada PN25

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios

y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
91.	Provisión e instalación válvula de aire D=2"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 16.	U
92.	Provisión e instalación válvula de aire D=3"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 16.	U
93.	Provisión e instalación válvula de aire D=4"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 16.	U
94.	Provisión e instalación válvula de aire D=1"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.	U
95.	Provisión e instalación válvula de aire D=2"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.	U
96.	Provisión e instalación válvula de aire D=3"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.	U
97.	Provisión e instalación válvula de aire D=4"TRIPLE ACCION BRIDADA PN 25.	U

RUBRO 99. UNION GIBALT PARA REPARACION

a.-Definición.

Se entenderá por unión gibault para reparación, a la provisión e instalación que debe realizar el contratista constructor para reparar las roturas de las tuberías de conducción existentes especialmente en la vía Tilulum – Ambato, y en cualquier otro sitio de la conducción Tilulum – Atahualpa – Macasto.

Entre el puente de ingreso a la planta de tratamiento hasta el puente de ingreso a los molinos Tilulum, existe una tubería metálica de conducción que viene desde la vertientes Quindibana, Patalo y Peñón de rio hasta los tanques Panimboza; a continuación del puente del molino Tilulum, existen adicionalmente en la vía: la tubería metálica entre las vertientes de Tilulum y la estación de bombeo Miraflores; y también hay la tubería en asbesto cemento que conduce el agua desde la planta de tratamiento Tilulum hasta la estación Miraflores.

Todas la tubería mencionadas tienen diferentes diámetros exteriores, y en el caso de alguna rotura de las mismas, el contratista deberá contar con uniones gibault que se acoplen a esos diferentes diámetros, para realizar una reparación rápida que impida el desabastecimiento de agua en la ciudad.

Por consiguiente será de responsabilidad del Contratista – Constructor del presente proyecto, estar preparado para de manera inmediata reparar cualquier daño que se produzca en las tuberías existentes.

b.- Especificaciones.

Las uniones gibault serán fabricadas en lámina de acero de 6mm de espesor y tendrán los aros, pernos y empaques apropiados. Estas uniones serán fabricadas en taller y estarán disponibles en obra en cantidades suficientes, y con los diámetros apropiados. Para asuntos presupuestarios se asume el diámetro aproximado de las tuberías existentes en 300mm., pero el contratista deberá verificar en obra de manera previa esta información.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Unión gibault L.A. D=variable

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo trabajado en obra y las instrucciones escritas de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de gibault, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
99.	UNION GIBALT PARA REPARACION	U

RUBRO 100. TRAMO CORTO DE TUBERIA PARA REPARACION

a.-Definición.

Se entenderá por tramo corto de tubería para reparación, a la provisión e instalación de tramos cortos de tubería metálica, que debe proveer, instalar y probar el contratista constructor para reparar las roturas de las tuberías de conducción existentes en la vía Tilulum – Ambato, y en otros sitios del proyecto. Estos tramos se instalarán en conjunto con las uniones gibault para reparación.

Todas la tubería existentes tienen diferentes diámetros exteriores y en el caso de alguna rotura de las mismas, el contratista deberá contar con los tramos cortos que se acoplen a esos diferentes diámetros, para realizar una reparación rápida.

b.- Especificaciones.

Los tramos cortos de tubería serán fabricadas en lámina de acero de 6mm de espesor y tendrán longitudes apropiadas a las necesidades para cada situación; en este caso se establece la longitud para fines presupuestarios en 1.22m como la apropiada, pero esta puede ajustarse de acuerdo a las experiencias que vayan adquiriéndose en la ejecución del proyecto.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Plomero EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Tubería L.A. L=variable d=variable

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de tramo corto de tubería para reparación, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
100	TRAMO CORTO DE TUBERIA PARA REPARACION	U

RUBRO 106. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° PE D=160mm.

RUBRO 107. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 45° PE D=160mm.

RUBRO 130. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° PE D=160mm.

RUBRO 131. PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 45° PE D=160mm.

a.- Definición

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar los codos de 90°, 45° de PE en un diámetro de Ø 160 mm., en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, dependiendo de las condiciones del trabajo que se vayan presentando.

b.- Especificaciones

Los codos que constituyen estos rubros pueden ser producidos en una sola pieza en fábrica, o pueden ser conformados en obra por electro o termo fusión de segmentos de tubería de 160mm de diámetro, convenientemente cortados y termo fusionados. Este trabajo debe realizarse con personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajos, de tal manera que se garantice la óptima calidad de su ejecución.

Los accesorios producidos en fábrica tienen resistencias en su interior y terminales en la superficie externa. Los accesorios electro soldables deben instalarse bajo una estricta limpieza de las superficies para que no exista contaminación; la electro fusión funciona por unos terminales eléctricos en los accesorios que, con la utilización de una máquina especial permite la soldadura de tubos y accesorio.

En este sistema se recomienda marcar en el tubo de PE el tiempo de fusión, el tiempo de enfriamiento, la fecha de fusión y la identificación operario para ayudar a verificar los parámetros de operación.

En cualquiera de los casos codos electro fusionados o termo fusionados, se probaran a 1.5 veces la presión de trabajo, sin que se presentes fugas en el transcurso de 30 min.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta Menor
	Equipo electro o termo fusión
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Plomero EO D2
	Ayudante de plomero EO E2
MATERIALES	Codo 90° PE D=160mm
	Codo 45° PE D=160mm

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y los pliegos; se considerará exclusivamente lo indicado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de Forma de pago.

La cantidad cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de rejillas de piso, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
106	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° PE D=160mm.	U
107	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 45° PE D=160mm.	U
130	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 90° PE D=160mm.	U
131	PROVISIÓN E INSTALACIÓN CODO 45° PE D=160mm.	U

RUBRO 110. S.C. VALVULA COMPUERTA D=6" # 150

RUBRO 132. S.C. VALVULA COMPUERTA D=6" # 150

RUBRO 153. S.C. VALVULA COMPUERTA D=6" # 150

RUBRO 154. S.C. VALVULA COMPUERTA D=4" # 150

a.- Generalidades

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas tipo compuerta, que se requieran.

El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

b.- Suministro

Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías.

Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición.

Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen.

Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes).

Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.

Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas.

Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (si fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250.

Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante revestimiento garantice la certificación NSF 61

c.- Instalación

El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones, válvulas de compuerta, 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás 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.

Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

d.- Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas de compuerta que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de compuerta que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas de compuerta quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de compuerta.

El suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
110.	S.C. VALVULA COMPUERTA D=6" # 150	U.
132.	S.C. VALVULA COMPUERTA D=6" # 150	U.
153.	S.C. VALVULA COMPUERTA D=6" # 150	U.
154.	S.C. VALVULA COMPUERTA D=4" # 150	U.

RUBRO 111. VALVULA MARIPOSA D=6" TIPO LU # 150 INC. ACTUADOR ELECTRICO 110V 200 N

RUBRO 133. VALVULA MARIPOSA D=6" TIPO LU # 150 INC. ACTUADOR ELECTRICO 110V 200 N

RUBRO 146. VALVULA MARIPOSA D=16" PN10 TIPO LUG

RUBRO 147. VALVULA MARIPOSA D=12" PN10 TIPO LUG

RUBRO 173. VALVULA MARIPOSA D=16" PN10 TIPO LUG

RUBRO 174. VALVULA MARIPOSA D=12" PN10 TIPO LUG

a.- Generalidades

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de mariposa el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran, de acuerdo a los diámetros y presiones de trabajo especificados.

Se entenderá por válvulas de mariposa, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías mediante un lentejón atravesado diametralmente por un eje sobre el cual se mueve, yendo todo dentro de una carcasa.

El suministro e instalación de válvulas de mariposa comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de mariposa hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

b.- Suministro

Las válvulas de mariposa se usan principalmente para servicios de corte y de estrangulación cuando se manejan grandes volúmenes a presiones relativamente bajas.

Esta válvula será operada por medio de un eje que acciona el disco haciéndolo girar centrado perfectamente con el cuerpo de la válvula.

La válvula se opera por medio de una acción rotatoria a un cuarto de vuelta (90°) para abrir totalmente la válvula quedando colocado el disco en una posición paralela a la línea de flujo. Para cerrar la válvula se gira en sentido contrario hasta su posición inicial (0°) quedando el disco perpendicular a la tubería; ofreciendo así un cierre hermético al agua.

La operación de esta válvula podrá efectuarse manual, semiautomática o automáticamente con operadores neumáticos, hidráulicos o eléctricos.

Algunas de estas válvulas tienen la unión con rosca, para diámetros pequeños. La unión con tubo se suele necesitar para engranar con bridas normalizadas a los tubos adyacentes. Lo más corriente es que estas válvulas se las especifique o solicite con bridas. Las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI-B.16, 1-125 y ANSI-B 16.1-250.

Actualmente se fabrican válvulas sin bridas, tipo loncha (galleta, torta) que es colocada entre tuberías, suelen ser con tornillos exteriores o con tornillos pasantes. Son válvulas más baratas, menos pesadas, menos voluminosas; se suelen usar para diámetros pequeños e intermedios, y para presiones no muy altas.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

c.- Instalación

El Constructor proporcionará las válvulas de mariposa, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones, válvulas de mariposa, 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de mariposa y demás 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.

Específicamente las válvulas de mariposa se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de mariposa se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

d.- Especificaciones Particulares

Materiales y normas de fabricación

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C504 o similar
Tipo	Eje centrado
Mecanismo de accionamiento	Caja Reductora con volante
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536 GRADO 65-45-12
Ejes del disco	Acero inoxidable ASTM A276
Disco	Acero Inoxidable A351 CF8M
Asiento del disco	E.P.D.M. ASTM D2000
Cojinetes	Bronce ASTM B584
Extremos bridados	Según ANSI B16.5
Pernos y tornillos de la válvula	Acero cadmiado
Presión nominal de trabajo	200 PSI
CERTIFICACION	NSF 372

e.- Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de mariposa para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas de mariposa que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de mariposa que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas de mariposa quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de mariposa.

El suministro, colocación e instalación de válvulas de mariposa le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 111.	VALVULA MARIPOSA D=6" TIPO LU # 150 INC. ACTUADOR ELECTRICO 110V 200 N	U.
RUBRO 133.	VALVULA MARIPOSA D=6" TIPO LU # 150 INC. ACTUADOR ELECTRICO 110V 200 N	U.
RUBRO 146.	VALVULA MARIPOSA D=16" PN10 TIPO LUG	U.
RUBRO 147.	VALVULA MARIPOSA D=12" PN10 TIPO LUG	U.
RUBRO 173.	VALVULA MARIPOSA D=16" PN10 TIPO LUG	U.
RUBRO 174.	VALVULA MARIPOSA D=12" PN10 TIPO LUG	U.

**RUBRO 112. VALVULA SOSTENEDORA DE PRESION – FLOTADORA
MODULANTE D=6" ANSI # 150**

**RUBRO 134. VALVULA SOSTENEDORA DE PRESION – FLOTADORA
MODULANTE D=6" ANSI # 150**

a.- Generalidades

Es una válvula controlada hidráulica, diseñada para operar bajo condiciones de alta presión diferencial, entre las aplicaciones se tienen las siguientes:

Reducción de la presión
Alivio de presión
Control de nivel
Control de flujo

Este tipo de válvulas poseen pilotos hidráulicos que al sensar una disminución de la presión establecida aguas arriba de la válvula se cierra para permitir que la presión se recupere, adicionalmente se instala otro piloto hidráulico que se conecta a un flotador instalado remotamente al fin de prevenir desbordes innecesarios del tanque de succión debido a que cuando el flotador sube de nivel en conjunto con el agua ordena cerrar la válvula de manera proporcional es decir no brusca para reducir los golpes de ariete.

b.- ESPECIFICACION.

- Cuerpo y Bonete en Hierro dúctil ASTM A-536 clase 654512
- Cuerpo estilo globo y paso total
- Eje y asiento en acero Inoxidable AISI 316, asiento garantizado por la vida útil de la válvula.
- Tapa separada en dos partes para fácil mantenimiento y centrado del eje.
- Extremos de bridas según ANSI B16.42 Clase 150#
- Tornillos Externos e Internos en Acero Inoxidable 18-8
- Revestimiento con pinturas epoxica aprobada por NSF61 para uso de agua potable
- Diafragma en goma sintética reforzada y Disco de cierre en EPDM.
- Piloto sostenedor rango 20 a 200 psi,
- Piloto flotador
- Válvula de aguja para control de cierre.
- Indicador de posición visual
- Conexiones en bronce y tuberías de cobre
- Flotador remoto de estilo modulante construido en su totalidad en acero inoxidable

c.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de las válvulas sostenedoras de presión / flotadoras modulantes para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago de las válvulas sostenedoras de presión / flotadoras modulantes que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de las válvulas sostenedoras de presión / flotadoras modulantes quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas reductoras de presión con dispositivo anti cavitación.

El suministro, colocación e instalación de las válvulas sostenedoras de presión / flotadoras modulantes le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Las válvulas sostenedoras de presión / flotadoras modulantes se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas y a los requerimientos del diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y demás accesorios deberán ser limpiados de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior.

El suministro, colocación e instalación de válvulas sostenedoras de presión, le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 112.	VALVULA SOSTENEDORA DE PRESION – FLOTADORA MODULANTE D=6" ANSI # 150	U.
RUBRO 134.	VALVULA SOSTENEDORA DE PRESION – FLOTADORA MODULANTE D=6" ANSI # 150	U.

RUBRO 113. JUNTA DE DESMONTAJE D=6" # 150

RUBRO 135. JUNTA DE DESMONTAJE D=6" # 150

RUBRO 150. JUNTA DE DESMONTAJE D=12" # 150

RUBRO 176. JUNTA DE DESMONTAJE D=16" PN10

a.- DEFINICIÓN.

Se entenderá estos rubros como el suministro e instalación de juntas de desmontaje y que son el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para proveer y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

Las juntas de desmontaje consisten en dos tubos centrales de diferente diámetro para que se deslice uno dentro del otro; 1 anillos de caucho que brinda la estanqueidad; 2 bridas exteriores, pernos y tuercas para su ajuste, como ilustra la siguiente figura:



4.2 ALCANCE

La instalación de las juntas de desmontaje comprende las siguientes actividades: el suministro y transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

4.3 ESPECIFICACIONES ESPECIFICAS

Materiales y normas de fabricación

Tipo	DESLIZANTE
Material del cuerpo	ACERO BS 10025-2
Espárragos y tuercas	Acero inoxidable BS EN3506-1
Brida	ANSI 16.5
Empaque	EPDM

4.4 Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de juntas de desmontaje en líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las juntas de desmontaje que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de juntas de desmontaje que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de juntas de desmontaje quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las juntas de desmontaje

El suministro, colocación e instalación de válvulas juntas de desmontaje le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 113.	JUNTA DE DESMONTAJE D=6" # 150	U.
RUBRO 135.	JUNTA DE DESMONTAJE D=6" # 150	U.
RUBRO 150.	JUNTA DE DESMONTAJE D=12" # 150	U.
RUBRO 176.	JUNTA DE DESMONTAJE D=16" PN10	U.

RUBRO 114. DRESSER ASIMETRICA PVC = 16" # 150

RUBRO 155. S.C. DRESSER ASIMETRICA 400 MM. PVC – 12 PLG ACERO

a.- DEFINICIÓN.

Se entenderá este rubro como la provisión e instalación de uniones tipo Dresser, y será el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para proveer y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

b.- ESPECIFICACIONES.

La instalación de uniones tipo Dresser comprende las siguientes actividades: la provisión, el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Cada acoplamiento deberá consistir de un anillo interno de acero, de espesor y longitud especificada, dos seguidores de acero, gomas de sección de la cuña y tornillos de acero suficientes para comprimir adecuadamente las juntas.

La presión de trabajo será la indicada en el diseño respectivo y la presión de prueba el doble de la presión de trabajo con duración mínima de dos (2) minutos.

Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de PVC con la tubería de acero

Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma A.S.T.M. A 153 y fabricado en acero A.S.T.M. A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1 o AWWA C 111/ANSI A21

El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.

Dimensiones: El anillo central tendrá un ancho mínimo de 150 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

Las uniones se fabricarán según la norma A.I.S.I. C1012 o A.S.M.E. A36

El tambor según A.S.T.M. A513, A.S.T.M. A635 o A.S.M.E. SA675 Gr60

Los empaques deberán cumplir las normas A.S.T.M. A412 y A.S.T.M. D676.

Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma A.S.T.M. A 307 recubiertas conforme a la norma A.S.T.M. A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1 o AWWA C 111/ANSI A21

El recubrimiento tipo epóxico de acuerdo a NSF 61

c.- INSTALACIÓN DE LA UNIÓN.

El Constructor proporcionará las uniones tipo Dresser, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

La colocación de las uniones Dresser se hará guardando los requisitos siguientes:

Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Dresser. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya esté instalado.

Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.

Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Dresser en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.

Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.

Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.

La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Dresser correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Dresser, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.

Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.

Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Dresser se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

d.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de uniones tipo Dresser para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las uniones tipo Dresser que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de uniones tipo Dresser quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las uniones tipo Dresser

El suministro, colocación e instalación de uniones tipo Dresser le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 114.	DRESSER ASIMETRICA PVC = 16" # 150	U.
RUBRO 155.	S.C. DRESSER ASIMETRICA 400 MM. PVC – 12 PLG ACERO	U.

RUBRO 120. ACERO ESTRUCTURAL EN PERFILES Y PLANCHA

a.-Definición.

Este trabajo consiste en el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para la construcción, transporte, instalación completa y pintura de estructura en perfil de acuerdo con los diseños, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en planos. Constará de las actividades de transporte, izado, colocación y fijación final de la estructura, cumpliendo estrictamente las especificaciones del diseño estructural y las observaciones del ingeniero Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

El Constructor deberá someter copias de los planos detallados de taller a la aprobación del ingeniero Fiscalizador. Cualquier trabajo hecho con anterioridad a la aprobación de dichos planos será a riesgo del Constructor.

Los planos deberán contener las calidades y los tamaños y dimensiones detalladas de las partes componentes de la estructura y detalles de las partes misceláneas, como tuercas, pernos, etc. Localizar y replantear los ejes, para la colocación y montaje de la estructura del puente. Se colocarán los elementos estructurales de acuerdo a las especificaciones del diseño.

Identificación de aceros durante la fabricación por el Constructor: Cada pieza de acero que se ha de fabricar, se deberá identificar convenientemente por el ingeniero Fiscalizador. Los planos deberán identificar específicamente cada pieza fabricada de acero de calidad diferente al acero ASTM A36. Las piezas hechas de acero de grados diferentes no tendrán la misma marca de ensamble o montaje, aunque sean de dimensiones y detalles idénticos.

Envío, almacenamiento y Manejo: Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo a los planos. Se almacenarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas del clima y las actividades de construcción.

Fabricación: Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc. Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.

Perforación de agujeros para pernos: Perforación de los agujeros: Todos los agujeros para los pernos de alta resistencia deberán ser punzonados, escariados o taladrados.

Los agujeros terminados al tamaño normal deberán ser de 1/16 de pulgada (1.6 mm), mayores que el diámetro nominal del perno. Agujeros taladrados o escariados: Los agujeros taladrados o fresados deberán ser cilíndricos, perpendiculares a la pieza y no mayores de 1/16 de pulgada (1.6 mm) que el diámetro nominal del perno.

Cuando sea factible, los escariadores deben dirigirse por medios mecánicos. Las rebabas en la superficie exterior, deben ser eliminadas y será motivo de rechazo la deficiente coincidencia de los agujeros. El taladro y el escariado se deben hacer con brocas helicoidales.

Enderezamiento del material: Todo el material estructural deformado deberá ser enderezado por métodos adecuados, antes de ser armado, abrirle agujeros o trabajado de otra manera en el taller. Las torceduras y dobleces ásperos o filosos serán causa de rechazo del material. El enderezado de extremos doblados de láminas, angulares y otros perfiles, se deberá hacer por métodos que no causen fractura u otros daños al material. Ningún metal deberá ser calentado, a menos que esto sea estrictamente necesario, en cuyo caso el calentamiento se deberá hacer a una temperatura no mayor que la que produce un color rojo cereza. Después del calentamiento, el metal se deberá enfriar lentamente. A continuación del enderezado de un dobladura, la superficie del metal se debe inspeccionar cuidadosamente, buscando señales de posibles fracturas.

UNIDAD	KG
EQUIPO	Herramienta Menor
	Soldadora eléctrica
MANO DE OBRA	Maestro mayor Ejec. Obra civil. EO C1
	Soldador en construcción. OP C3
	Ayudante de fierro. EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Acero estructural en perfiles o planchas
	Electrodos

c.- Medición.

Las cantidades a pagarse para el acero estructural serán los kilogramos que resulten de las longitudes medidas y aceptadas por el Fiscalizador al centésimo multiplicadas por el peso nominal del acero; los traslapes requeridos para determinadas longitudes se considerarán compensados con el precio contractual de este rubro y no se medirá para su Pago, no así los traslapes que se deban realizar en longitudes mayores a las exigidas por las normas.

d.- Forma de pago.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicada se pagarán con los precios contractuales y compensarán el suministro de material, transporte, y colocación, así

como la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de estos trabajos.

Ítem	Rubro	Unidad
120	ACERO ESTRUCTURAL EN PERFILES Y PLANCHA	Kg

RUBRO 136. DRESSER ASIMETRICA PVC = 16" # 150

RUBRO 155. S.C. DRESSER ASIMETRICA 400 MM. PVC – 12 PLG ACERO

a.- DEFINICIÓN.

Se entenderá este rubro como la provisión e instalación de uniones tipo Dresser, y será el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para proveer y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

b.- ESPECIFICACIONES.

La instalación de uniones tipo Dresser comprende las siguientes actividades: la provisión, el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Cada acoplamiento deberá consistir de un anillo interno de acero, de espesor y longitud especificada, dos seguidores de acero, gomas de sección de la cuña y tornillos de acero suficientes para comprimir adecuadamente las juntas.

La presión de trabajo será la indicada en el diseño respectivo y la presión de prueba el doble de la presión de trabajo con duración mínima de dos (2) minutos.

Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de PVC con la tubería de acero

Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma A.S.T.M. A 153 y fabricado en acero A.S.T.M. A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1 o AWWA C 111/ANSI A21

El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.

Dimensiones: El anillo central tendrá un ancho mínimo de 150 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

Las uniones se fabricarán según la norma A.I.S.I. C1012 o A.S.M.E. A36

El tambor según A.S.T.M. A513, A.S.T.M. A635 o A.S.M.E. SA675 Gr60

Los empaques deberán cumplir las normas A.S.T.M. A412 y A.S.T.M. D676.

Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma A.S.T.M. A 307 recubiertas conforme a la norma A.S.T.M. A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1 o AWWA C 111/ANSI A21

El recubrimiento tipo epóxico de acuerdo a NSF 61

c.- INSTALACIÓN DE LA UNIÓN.

El Constructor proporcionará las uniones tipo Dresser, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

La colocación de las uniones Dresser se hará guardando los requisitos siguientes:

Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Dresser. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya esté instalado.

Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.

Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Dresser en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.

Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.

Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.

La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Dresser correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Dresser, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.

Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.

Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Dresser se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

d.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de uniones tipo Dresser para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las uniones tipo Dresser que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de uniones tipo Dresser quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección

anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las uniones tipo Dresser

El suministro, colocación e instalación de uniones tipo Dresser le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 136.	DRESSER ASIMETRICA PVC = 16" # 150	U.
RUBRO 155.	S.C. DRESSER ASIMETRICA 400 MM. PVC – 12 PLG ACERO	U.

RUBRO 137. PROVISION E INSTALACIÓN VALVULA DE AIRE D=2 TRIPLE ACCIÓN PN 16

RUBRO 151. S.C. VALVULA DE AIRE D=2" # 150 FULL PORT CUADRUPLA ACCIÓN INCLUYE VÁLVULA DE CORTE.

RUBRO 161. S.C. VALVULA DE AIRE D=3" # 150 FULL PORT CUADRUPLA ACCIÓN INCLUYE VÁLVULA DE CORTE.

a.- DEFINICIÓN.

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran, la presión de la válvula suministrada estará dentro de los rangos establecidos en esta especificación.

Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

b.- ESPECIFICACIONES.

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:

1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.
4. Contra golpe de ariete.

De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en: mono funcionales, bifuncionales y trifuncionales y cuadrifuncional. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc. El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Válvula cuadrifuncional para agua potable o hasta 5% sólidos en suspensión, para venteo de aire (en llenado de tubería y en tubería llena), prevención de vacío en drenaje de tubería y sistema ANTI-SHOCK constante para ayudar a prevenir el golpe de ariete en todo momento, cuádruple acción combinado

Válvula de cuerpo en Acero Inoxidable 304, bridas en acero maleable con pintura FBE contra corrosión, pernos, tuercas y arandelas en acero inoxidable.

Flotadores sólidos, cilíndricos en HDPE. Asiento en EPDM

Bridas ANSI 150

Funciones de la válvula:

- * Venteo en el llenado de la tubería (separación de columna)
- * Protección automática contra sobre presiones el sistema ANTI SHOCK
- * Venteo de aire en tubería llena (eliminación de bolsones de aire)
- * Protección contra el vacío producido al drenar las tuberías

c.- INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA.

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, válvula de corte, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás 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.

Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Todo tipo de válvula de aire debe llevar una válvula de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o sustitución sin tener que cortar el suministro de agua.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

d.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas de aire que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de aire que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas de aire quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de aire.

El suministro, colocación e instalación de válvulas de aire le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 137. PROVISION E INSTALACIÓN VALVULA DE AIRE D=2		U.
	TRIPLE ACCIÓN PN 16	
RUBRO 151. S.C. VALVULA DE AIRE D=2" # 150 FULL PORT		U.
	CUADRUPLE ACCIÓN INCLUYE VÁLVULA DE CORTE.	
RUBRO 161. S.C. VALVULA DE AIRE D=3" # 150 FULL PORT		U.
	CUADRUPLE ACCIÓN INCLUYE VÁLVULA DE CORTE.	

RUBRO 148. S.C. VALVULA CHECK D=12" #150 TIPO AXIAL ANTIARIETE

a.- Generalidades

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas check o de retención el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

Se entenderá por válvulas de check o de retención, al dispositivo de cierre para impedir el retorno del fluido cuando el equipo de bombeo se detenga

El suministro e instalación de válvulas de check o de retención comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de check hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlas a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

b.- Suministro

El tipo de válvula de retención seleccionada es el tipo axial de cierre rápido, como la que se muestra en la siguiente figura:



Las cuales por su forma de operar limitan el golpe de ariete producido cuando existe una parada de la bomba

c.- Instalación

El Constructor proporcionará las válvulas de check, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones, válvulas de check, 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas check y demás 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.

Específicamente las válvulas check se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de mariposa se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

d.- Especificaciones

Materiales y normas de fabricación

Tipo	Axial de cierre rápido
Material del cuerpo y sello	Hierro dúctil a48 clase 408
Obturador	poliuretano
resorte	Acero inoxidable 302
Empaque	SBR

e.- Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas check en líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas check que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas check que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas check quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas check.

El suministro, colocación e instalación de válvulas check le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
------	-------	--------

RUBRO 148.	S.C. VALVULA CHECK D=12" #150 TIPO AXIAL ANTIARIETE	U.
------------	---	----

RUBRO 149. S.C. EQUIPOS DE BOMBEO.

a.- Previo al suministro de los equipos de bombeo (conjuntos bomba - motor eléctrico), el contratista presentará a fiscalización las opciones propuestas en cuanto a marcas, adjuntando los respectivos catálogos técnicos, así como las correspondientes curvas características en las que se indiquen los puntos de operación y permitan verificar que los equipos propuestos cumplen los requerimientos de servicio del proyecto. Fiscalización aprobará la(s) propuesta(s) siempre que cumplan con lo requerido por el proyecto.

Los equipos a suministrarse serán completamente nuevos, y se adjuntará para cada uno de ellos una garantía técnica sobre cualquier desperfecto de fabricación u operación por al menos de un año a partir de la instalación y puesta en marcha. Se adjuntará también documentación técnica que presente las recomendaciones de instalación, operación y mantenimiento.

El costo del suministro e instalación de los equipos incluirá todas las acciones necesarias para su transporte a obra, desembalaje, ensamblado, montaje, empotramiento a los bloques de asiento, alineación y pruebas de funcionamiento.

Especificaciones particulares constan en el siguiente cuadro:

Características operativas		
Tipo	Vertical Online	
Dirección del eje:	Vertical	
Número referencial de impulsores	1	
Fluido a bombear:	Agua potable	
Densidad específica:	1.00	
Temperatura media:	15 ° C	
Caudal de cada bomba	130 l/s	
Altura manométrica total:	65 m.c.a	
NPSH Disponible	7.5 m.c.a.	

Eficiencia mínima	86 %
Materiales de cada elemento impulsor (tazones)	
Carcasa	Hierro Fundido A48
Impulsor	Acero inoxidable 304, hidráulicamente balanceado
Eje	Acero inoxidable 420
Sellos tipo:	Mecánicos
Características del motor	
Carcasa:	TEFC
Potencia nominal	150 HP
Velocidad de rotación:	1800 rpm
Energía eléctrica:	Trifásica, 460 V, 60 Hz
Eficiencia	Premium (95% min.)
Corrección de altura	2700 m.s.n.m.
Devanado	Apto para variador de frecuencia

b.- Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los equipos de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago los equipos de bombeo que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de equipos de bombeo que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de los equipos de bombeo quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación, protección anticorrosiva y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de los equipos de bombeo.

El suministro, colocación e instalación de los equipos de bombeo le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 149.	S.C. EQUIPOS DE BOMBEO.	U.

RUBRO 152. S.C. VÁLVULA DE ALIVIO TIPO ANTICIPADORA D = 4".

a.- DEFINICION.

Es una válvula controlada hidráulica diseñada para operar bajo condiciones de alta presión diferencial, entre las aplicaciones se tienen las siguientes:

Reducción de la presión
Alivio de presión
Control de nivel
Control de flujo

Este tipo de válvulas poseen dos pilotos hidráulicos: el denominado de alta que es el que ordena a que la válvula se abra cuando la presión del sistema sobrepasa el umbral determinado y el de baja que a su vez abre la válvula cuando la presión del sistema es menor a un valor determinado.

b.- ESPECIFICACION.

- Cuerpo y Bonete en Hierro dúctil ASTM A-536 clase 654512
- Cuerpo estilo globo y paso total
- Eje y asiento en acero Inoxidable AISI 316, asiento garantizado por la vida útil de la válvula.
- Tapa separada en dos partes para fácil mantenimiento y centrado del eje.
- Extremos de bridas según ANSI B16.42 Clase 150#
- Tornillos Externos e Internos en Acero Inoxidable 18-8
- Revestimiento con pinturas epoxica aprobada por NSF61 para uso de agua potable
- Diafragma en goma sintética reforzada y Disco de cierre en EPDM.
- Piloto de alta presión 71.5 mca,
- Piloto de baja presión 37.2 mca
- Válvula de aguja para control de cierre.
- Indicador de posición visual
- Conexiones en bronce y tuberías de cobre

c.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de las válvulas anticipadora de onda para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago de las anticipadora de onda uniones que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones

que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de las válvulas anticipadora de onda quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas reductoras de presión con dispositivo anti cavitación.

El suministro, colocación e instalación de las válvulas anticipadora de onda le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Las válvulas anticipadoras de onda se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas y a los requerimientos del diseño y de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y demás accesorios deberán ser limpiados de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior.

El suministro, colocación e instalación de la válvula de alivio, le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 152.	S.C. VÁLVULA DE ALIVIO TIPO ANTICIPADORA D = 4".	U.

RUBRO 156. TABLERO ELÉCTRICO INCL. VFD 160 AMP. HMI 10"

a.- ALCANCE

El tablero eléctrico y de control como muestran los respectivos planos, se ha previsto que contenga todos los elementos que se requieren para manejar los equipos tanto de forma remota como de forma local.

El contratista no solo es responsable de la instalación del tablero con todos los elementos que constan en los planos sino también de la programación de los equipos y de la puesta en marcha, así también como la programación en de la integración a los sistemas tanto de transmisión de datos como en la plataforma del SCADA denominada In touch que posee la EP-EMAPA-A.

b.- ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS QUE COMPONEN EL TABLERO PLC

Rango de voltaje de la fuente de alimentación eléctrica: 100...240 V AC en la base
Protocolo Modbus RTU

Modbus TCP client

Modbus TCP slave

Modbus TCP server

Compatibilidad con EtherNet/IP

Programación de USB incorporada (incluye cable de programación por cada PLC)

Puerto 10/100 Base-T Ethernet (RJ45) incorporado

Estándares: EN/IEC 61000

Número de Entradas/Salidas 16

Reloj en tiempo real: sí

Puerto serial RS232 / 485.

Puerto USB para configuración incorporado.

Montaje en riel DIN

Bloques de terminales de conexión extraíbles.

4 entradas analógicas de 4 a 20 mA laterales

Montaje en riel DIN

FUENTE 24 VDC

Voltaje de entrada nominal 100 – 120 / 200 – 240 Vca

Frecuencia de entrada nominal 47-63Hz

Características de salida

Fusible de protección interno

Voltaje de salida nominal 24Vdc

Tolerancia de voltaje de salida $\pm 1\%$ (tolerancia inicial de punto de ajuste de fábrica)

Rango de ajuste de voltaje de salida 22-28Vdc (Ajustable con potenciómetro)

Corriente de salida 5.0A

Potencia de salida 120W

Montaje en riel DIN 35 mm

SWITCH ETHERNET

Alimentación: 12 ~ 48 VDC

Puertos: Al menos 5 puertos Ethernet RJ45 con Auto MDI/MDI-X y soporte 10/100 Mbps
Auto-negociación

Montaje: Riel DIN

Temperatura de funcionamiento: - 40 ~ 75 °C

Humedad de funcionamiento: 10 ~ 95% (Sin-Condensación).

Protección: Polaridad inversa, sobrecarga de corriente

UPS

Potencia Aparente: 1000 VA;

Potencia Efectiva: 900 W; THDi: mínimo 5%;

Rango de voltaje de entrada 55VCA – 150VCA +/-3%;

Rango de frecuencia: mínimo 40Hz-70Hz; Factor de potencia: mínimo 0.99 a 120 VAC a plena carga; Voltaje de salida: mínimo 100/110/115/120/127 VCA;

Regulación de salida: máximo +/- 1%;

Frecuencia de salida en modo batería: 60Hz +/- 0.1%;

Tiempo de transferencia de modo AC a modo Batería: 0 segundos;

Eficiencia: mínimo 90% en modo AC;

Baterías: máximo 3 baterías de 12V de 9Ah;

Tiempo de autonomía: mínimo 9 minutos al 100% de carga y mínimo 19 minutos al 50% de carga;

Nivel de ruido: máximo 50dB a 1 metro

VENTILADOR

Ventilador con filtro y rejilla

230 VAC 60Hz

230/265 m3/h +/-5%

250x250x109 mm +/-2%

Nivel de ruido 54 db o menor

Temperatura de trabajo: -10 °C a + 70 °C

Deberá incluir los accesorios necesarios para montaje en gabinete.

PULSADOR DE EMERGENCIA

Diámetro de montaje: 22mm

Diámetro de hongo min 40mm

Color del pulsante: rojo

Tipo: pulsante con retención

Cada pulsante deberá incluir los siguientes bloques de contactos.

1 contacto NO (Normalmente abierto)

3 contactos NC (Normalmente cerrados)

Pulsante con retención.

PANTALLA HMI

La pantalla touch 10"min:

Alta resolución con retroiluminación LED como mínimo debe soportar 65 mil colores

Resolución mínima 800 x 480

Tamaño de la pantalla mínimo 7 in.

Entrada de Operador: Táctil analógica

Modos de aplicación flexibles en orientación horizontal y vertical

Procesador de CPU de 800 MHz de alto rendimiento con 256 MB de memoria

Mensajes de alarma que incluyen variables incrustadas

Capacidad de carga / descarga para grupos de datos o configuración de parámetros con capacidad de recetas

Clasificaciones de tipo de gabinete NEMA / UL Tipo 4X (interior) 12, 13 e IP65

Memoria externa SD o micro SD.

Alimentación 24VDC.

Puertos de Comunicación y configuración: Ethernet y USB

Protocolos de Comunicación: Ethernet/IP, Serial RS232/485, Modbus RTU.

Software de configuración desarrollado por el fabricante gratuito.

CONTACTOR DE FUERZA

Capacidad de corriente: mínimo 300 A;

Categoría de aplicación: AC3;

Voltaje de la bobina: 220V a 60Hz;

Número de polos: 3;

Contactos auxiliares: 2O + 2C;

Condiciones de instalación: Empotrarle mediante tornillos o sobre Riel DIN; Deberá incluir los tornillos para empotrar;

Deberá incluir los tornillos y tuercas para cada polo.

VARIADOR DE FRECUENCIA

Aplicación Equipo de bombeo

Altitud de trabajo El equipo deberá tenerla capacidad de trabajar hasta 300 metros mínimo

Potencia nominal Mínimo 150 HP para servicio normal (NORMAL DUTY)

Corriente de salida continua 160 A MIN

Alimentación trifásica: 380 V -15% 480 V +10%

Frecuencia de entrada nominal 60 Hz

Grado de protección: MINIMO IP 21

Sistema de refrigeración Disipador térmico y ventilación forzada

Armónicos conforme a IEC/EN 61000-3-12 Armónicos <48% THDi

Factor de Potencia 0,95 o superior a carga nominal

Capacidad de sobrecarga 110% de intensidad nominal durante 1 min para servicio normal (NORMAL DUTY)

150% de intensidad nominal a durante 1 min para aplicaciones severas (HEAVY DUTY)

Número de entradas analógica Mínimo 3

Número de entrada digital Mínimo 4

Número de salidas relé Mínimo 3; con lógica de relé configurable

Tipo de par: Cuadrático

El variador de CA deberá estar equipado de serie con un puerto Modbus integrado y un puerto Ethernet Modbus TCP integrado.

El proveedor del variador de CA deberá disponer de software para un PC con sistema operativo Windows que permita supervisar y controlar los variadores de CA, y este software. El software deberá suministrarse con todo el hardware y accesorios necesarios para conectar un PC a los variadores de CA. El software deberá permitir el envío y modificación de parámetros, el control del variador, la lectura de los valores reales y la realización de análisis de tendencias.

TABLERO ELECTRICO

Tablero tipo NEMA 3R,

Construido en acero galvanizado de 2mm de espesor

Acabado con pintura en polvo color Ral 7032,

Empaque de poliuretano expandido o superior

Dimensiones exteriores (2500x1500x800)

Bisagra tipo piano

Cerradura de tres puntos, una puerta frontal,

Incluye: doble fondo de dimensiones 1700X900MM (HXW)

Doble base de 100mm de alto para anclaje a piso

Incluye instalación en las ubicaciones indicadas previa coordinación con el personal de Sistemas Electromecánicos.

Todos los accesorios y adecuaciones necesarias para la instalación corren por parte del contratista.

c.- FORMA DE PAGO

El suministro, colocación e instalación, le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 156.	TABLERO ELÉCTRICO INCL. VFD 160 AMP. HMI 10"	U.

RUBRO 157. BRIDAS

RUBRO 171. BRIDAS

a.- DEFINICIÓN.

Se entenderá por suministro e instalación de uniones bridadas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las bridas que se requieran.

Se entenderá por brida el reborde circular plano y ancho dispuesto en el extremo de los tubos que sirven para acoplarse a otros tubos o a piezas especiales mediante pernos.

b.- ESPECIFICACIONES.

El suministro e instalación de bridas comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las bridas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las bridas a las que se refieren estas especificaciones son aquellas que han de usarse con tubería de acero para agua, de "Especificaciones AWWA C200 de la Asociación Americana de Trabajos del Agua" u otras normas reconocidas, que aseguren una calidad equivalente o superior a ASME 16.5

Se utilizarán las bridas de las clases "D" y "E" con mamelón, definidas en la Sección 2 de las "Especificaciones de Bidas para Tubería de Acero", designación AWWA C207 de la Asociación Americana de Abastecimientos de Agua u otras normas reconocidas que aseguren una calidad equivalente o la que indiquen los planos

Bridas del tipo de enchufe serán forjadas sin costura o de acero en planchas laminadas de una sola pieza.

Las bridas forjadas deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "Especificaciones de la Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales" ASTM A181, y la de acero ASTM A283, grado C ó D u otras normas reconocidas que aseguren una calidad equivalente o superior.

Las bridas de cualquiera de las clases tendrán refrendado llano, o sea sin proyecciones o realces. El torneado de la brida podrá ser liso o estriado, con 12.6 estrías por cm (32 por pulgada) y 0.4 mm (1/64") de profundidad cada estría, aproximadamente; las estrías pueden ser espirales o concéntricas.

Las plantillas de taladro deben ser en múltiplos de cuatro (4), cumpliendo la norma AWWA C207 de modo que las piezas de empalme puedan coincidir en cualquier cuadrante. Los agujeros para los pernos se encontrarán a horcadas en los ejes y se los taladrará con un diámetro nominal mayor al de los pernos en 3.2 mm (1/8") o lo que indique la norma ASME 16.5

Los pernos serán de acero en cabeza cuadrada hexagonal de medio acabado, según las normas regulares americanas para tuercas hexagonales ANSI B18, 2.1, con rosca ANSI B1.1.

Tanto los pernos como las tuercas serán de acero al carbono de norma ASTM A307 y ASTM A 153, de la Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales ANSI (ASTM) u otras normas reconocidas, que aseguren una calidad equivalente o superior, galvanizados en caliente

El roscado de pernos y tuercas se hará de acuerdo con las especificaciones del Instituto Nacional Norteamericano de Normas ANSI B18.2.1, series de roscado grueso, clases 2A y 2B u otras normas reconocidas, que aseguren una calidad equivalente o superior.

Las bridas serán marcadas de acuerdo con los requisitos correspondientes de las normas de la conexión práctica normal SP-25 u otras normas reconocidas que aseguren una calidad equivalente o superior.

Los empaques a instalar son los denominados espirometálicos

El Constructor proporcionará las uniones bridadas, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

La colocación de las bridas se hará guardando los requisitos siguientes:

a) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean

aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya esté instalado.

- b) Se comprobará el buen estado de los empaques, bridas, pernos y tuercas y las marcas de cada accesorio necesario.
- c) Se colocará una de las bridas, en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán las bridas con sus correspondientes anillos de sello, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurándose que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- f) Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.

Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las bridas se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

La hoja técnica de los productos a usarse debe ser enviada como parte integrante de la oferta.

c.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de bridas para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las bridas que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de bridas que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de bridas quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las bridas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las uniones bridadas.

El suministro, colocación e instalación de bridas le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 157.	BRIDAS	Kg.
RUBRO 171.	BRIDAS	Kg.

RUBRO 158. ACCESORIOS DE TUBERIA DE ACERO

RUBRO 172. ACCESORIOS DE TUBERIA DE ACERO

a.- DEFINICIÓN.

La fabricación de los accesorios de tubería en lámina de acero, debe cumplir los requerimientos del American Water Works Association (AWWA) C-208 "Dimensions for fabricated steel water pipe fittings" para accesorios que necesiten instalarse y no sean normalizados para lo demás se utilizará las norma ASME 16.9

b.- ESPECIFICACIONES.

Las piezas deben ser fabricadas en las formas y tamaños indicados en los planos aprobados. Tanto los cortes como los agujeros deben terminar en superficies rectas y limpias. Todos los extremos cortantes, así como pernos, sujetadores, soldaduras o cualquier otro material saliente que implique peligro para el personal, deben ser removidos o debidamente protegidos.

Si adicionalmente a los materiales descritos en esta Sección, se requieren otros para completar el trabajo, estos serán suministrados e instalados por el Contratista, y su costo debe estar incluido en los precios unitarios de los ítems en los cuales dichos materiales son requeridos.

Los accesorios deberán de ser posible ser realizados en tramos de los mismos tubos de acero

La tubería puede ser sin costura o con costura longitudinal ó espiral con soldadura de arco sumergido.

Las tolerancias dimensionales estarán de acuerdo a:

Diámetro exterior	+/- 1%
Espesor de pared	- 12.5%
Peso	+/- 10%

RECUBRIMIENTO

Tipo: Polímero Epóxico líquido (Altos sólidos)

Norma de Referencia:	AWWA C210 ó similar
Norma de cumplimiento:	ANSI / NSF 61
Aplicación:	Manual ó Spray
Grado de preparación del sustrato:	SSPC-10 (Near White)
Perfil de la superficie:	2.5 – 4.0 mills
Recubrimientos compatibles:	FBE
Dureza mínima:	85 shore D
Detección Holyday:	84 Volts / mil
Resistencia al impacto mínima:	66 lbs-pulg.
Espesor capa seca mínima:	16 mils

RECUBRIMIENTO EXTERNO

Tipo:	Polímero Epóxico líquido (Altos sólidos)
Norma de Referencia:	AWWA C210 ó similar
Resistencia rayos UV:	SI (SEGUNDA CAPA)
Grado de preparación del sustrato:	SSPC-10 (Near White)
Perfil de la superficie:	2.5 – 4.0 mills
Recubrimientos compatibles:	FBE, EPOXICOS DE REPARACION
Dureza mínima:	85 shore D
Detección Holyday:	125 Volts / mil
Resistencia al impacto mínima:	160 lbs-pulg.
Espesor capa seca mínima:	16 mils

Todos los accesorios soldados deben ser sometidos a los requerimientos de la norma AWS D1.1

c.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de accesorios de acero para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago los accesorios de acero que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de accesorios de acero

que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de los accesorios de acero

El suministro, colocación e instalación de bridas le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 158.	ACCESORIOS DE TUBERIA DE ACERO	Kg.
RUBRO 172.	ACCESORIOS DE TUBERIA DE ACERO	Kg.

RUBRO 159. PLACAS DE ACERO

a.- DEFINICION

Son las estructuras construidas con elementos de acero en láminas de acero, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. comprenderá varios elementos constructivos,

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 unión 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.

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 presentarán indicios de imperfección.

b.- ESPECIFICACIONES.

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

ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-36

Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica,

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado procedimiento de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

c.- FORMA DE PAGO.

Las placas de acero se medirán en kilogramos y se establecerán precios unitarios también por kilogramo.

El suministro, colocación e instalación de bridas le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 159	PLACAS DE ACERO	Kg.

RUBRO 160. S.C. MEDIDOR DE FLUJO ELECTROMAGNETICO 12 PLG. PN10 110V. MODBUS

RUBRO 175. S.C. MEDIDOR DE FLUJO ELECTROMAGNETICO 12" PN10 110V. 200 N-M

a.- DEFINICION.

Se entenderá por medidor de flujo electromagnético a la unidad y sus accesorios, dispositivos y mecanismos, que permitan medir, regular, indicar, registrar y totalizar los caudales de agua, así como todos aquellos dispositivos, instrumentos y mecanismos que medirán, indicarán, registrarán y totalizarán los volúmenes de agua.

b.- ESPECIFICACION.

Serán del tipo, modelo y diseño indicado o aprobado por el proyecto.

TRANSMISOR.

Montaje: remoto.

Alimentación: 100-240 VAC, 60 Hz.

Comunicación: Protocolo EtherNet/IP

Grado de protección: IP67 o superior

Display: LCD, 4 líneas con luz de fondo, para visualización de flujo, dirección, unidad de medida y alarma.

Teclado de acceso. Frontal, 3 teclas ópticas externas, no intrusivo.

Carcasa Transmisor: Policarbonato

Operación Remota: EtherNet/IP

SENSOR:

Diámetro nominal: 50mm

Liner: Goma dura o poliuretano.

Bridas: ASME B16.5 CL150

Clase 150

Conductividad mínima: 5 us/cm

Exactitud: 0,2% de la lectura ó ± 2 mm/s

Dirección del fluido: bidireccional.

Encapsulamiento del sensor: acero con recubrimiento de Barniz EN ISO 12944 C5-M.

Tubo de medición: acero inoxidable austenico. (stainless Steel)

Electrodos: acero inoxidable 316L

Cantidad electrodos: 4 electrodos total. 2 medición, 1 detección tubería Vacía, 1 igualación potencial

Aislamiento galvánico: entre entradas, salidas y suministro de energía

Anillos de tierra: acero inoxidable.

Grado de protección: IP68 Directamente sumergible bajo agua(<3m), Type 6P, Protección contra corrosión con norma EN ISO 12944 Im2/3

Cable prearmado desde fábrica mínimo 30 metros

c.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los medidores de caudal en las líneas de distribución, serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

El suministro, colocación e instalación de bridas le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 160.	S.C. MEDIDOR DE FLUJO ELECTROMAGNETICO 12 PLG. PN10 110V. MODBUS	U.
RUBRO 175.	S.C. MEDIDOR DE FLUJO ELECTROMAGNETICO 12" PN10 110V. 200 N-M	U.

RUBRO 162. S.C. SENSOR DE PRESIÓN.

a.- DEFINICION.

Se entenderá por equipo de medición de presión, o sensor de presión, al dispositivo que mediante mecanismos fiables permitan la medición manométrica de las presiones que existen en la descarga de las bombas

b.- ESPECIFICACION.

Serán del tipo, modelo y diseño indicado o aprobado por el proyecto, que cumpla las siguientes especificaciones:.

SENSOR DE PRESION CON DISPLAY

Aplicación: Medición de presión en tuberías de agua potable

Rango de medición: 0 a 150 mca

Precisión: máximo ± 1 [%] del rango

Salida: 4 a 20 [mA];

Comunicación Embebida IO-link

Fuente de alimentación: 10 a 35 [VDC]

Material: 316L

Longitud del cable de extensión: 10 [m] mínimo

Pantalla: LCD Para visualización de presión en [bar] y [psi]

Pantalla de policarbonato o superior

Programación Pantalla: Vía teclas

Grado de protección: IP67 o superior

Normas, Certificación y homologación: IEC 61010-1 o equivalentes

Incluye válvula de aguja de 1/2 "en acero inoxidable.

Adicionales: Incluye hojas técnicas, elementos de sujeción, accesorios y cable de campo adecuado para instrumentación.

c.- FORMA DE PAGO.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los medidores de presión en las líneas de conducción o distribución, serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

El suministro, colocación e instalación de bridas le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 162.	S.C. SENSOR DE PRESIÓN.	U.

RUBRO 163. S.C. CABLE TTU N°1 AWG INCLUYE FUNDA SELLADA Y CONECTORES.

a.-Definición.

Se entenderá por S.C. CABLE TTU N°1 AWG INCLUYE FUNDA SELLADA Y CONECTORES, al suministro y colocación del cable eléctrico recubierto con aislamiento termoplástico polietileno (PE) o Polietileno reticulado (XLPE) y una cubierta termoplástica de aislamiento y sus conectores, necesarios en las instalaciones eléctricas de la estación de bombeo junto al tanque de reserva de Atahualpa, de acuerdo a lo indicado en los planos y/o las indicaciones del Ing. Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

Este cable TTU N°1, es un conductor en cobre, con una sección de cable de 42,4 mm² y un diámetro de 7.35 mm. El cable debe ser resistente a la humedad y no propagar la llama.

Debe cumplir la norma NTE INEN 2214, y ser construido con cobre electrolítico, de alta conductividad con 99.99% de pureza, clase B, resistente a la abrasión, al calor y la humedad y tener una chaqueta.

Los cables se unirán mediante el conector eléctrico correspondiente, elemento incluido o que forma parte de este rubro.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Electricista EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Cable TTU N°1
	Conectores

c.- Medición

Se cuantificará por metros lineales de longitud, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de cable desnudo AWG #6, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
163.	S.C. CABLE TTU N°1 AWG INCLUYE FUNDA SELLADA Y CONECTORES.	M.

RUBRO 164. S.C. CABLE DESNUDO AWG #6 INCLUYE CONECTORES.

a.-Definición.

Se entenderá por S.C. CABLE DESNUDO AWG #6 INCLUYE CONECTORES, al suministro y colocación del cable eléctrico desnudo AWG (**American Wire Gauge**) #6, y sus conectores, necesarios en las instalaciones eléctricas de la estación de bombeo junto al tanque de reserva de Atahualpa, de acuerdo a lo indicado en los planos y/o las indicaciones del Ing. Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

Este cable es un conductor de cobre desnudo que tiene excelentes características de no propagación de incendio, baja emisión de humos y bajo contenido de gas ácido, el cable desnudo AWG #6 se utiliza en áreas confinadas donde se concentran grandes cantidades de personas como teatros, oficinas, hospitales, etc. y puede instalarse en tubería conduit, ductos o charolas. Es un cable trenzado concéntricamente que debe cumplir la norma y especificación NTE INEN 2 214.

Los cables se unirán mediante el conector eléctrico correspondiente, elemento incluido o que forma parte de este rubro.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Electricista EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Cable desnudo AWG #6
	Conectores

c.- Medición

Se cuantificará por metros lineales de longitud, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de cable desnudo AWG #6, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
164.	S.C. CABLE DESNUDO AWG #6 INCLUYE CONECTORES.	M.

RUBRO 168. CAMBIO DE TRANSFORMADOR 13800-460V, 112,5 KVA.

a.-Definición.

Este rubro consiste en el suministro e instalación de un nuevo transformador para reemplazar al existente en la estación de bombeo de Atahualpa y que impulsa el agua hasta el tanque de reserva de Macasto de acuerdo a lo indicado en los planos y/o las indicaciones del Ing. Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

El nuevo transformador que reemplazará al existente, es trifásico del tipo convencional para instalarse en un poste, que transformará la tensión primaria de 13.800 voltios a una tensión secundaria de 460 voltios, y con una capacidad de 112,5 KVA.

Debe cumplir lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 141 "REQUISITOS DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN".

Este rubro incluye el desmontaje del transformador existente y la instalación del nuevo, trabajos que deben coordinarse con la EEASA y ser realizados por personal capacitado y con experiencia. Previa a la ejecución de este rubro, el Contratista – Constructor debe contar con la autorización de la EEASA.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
	Camión con pluma
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Electricista EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Transformador

Materiales eléctricos varios

c.- Medición

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación del transformador, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
168.	CAMBIO DE TRANSFORMADOR 13800-460V, 112,5 KVA.	U.

RUBRO 169. S.C. LED HERMETICA 2X18W.

a.-Definición.

Este rubro consiste en el suministro e instalación de luces LED herméticas equipadas con 2 luminarias de 18 W. a ser instaladas en la estación de bombeo de Atahualpa, de acuerdo a lo indicado en los planos y/o las indicaciones del Ing. Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

Las luces deben cumplir lo establecido para luces industriales tipo hermética, con tubo LED difusor en vidrio 2x18W T8, de alta eficacia, y proyección uniforme de la luz.

Debe tener el chasis en policarbonato resistente al impacto, un acabado profesional con soportes tipo clip de policarbonato y ser de fácil mantenimiento.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Electricista EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Led hermética 2 x 18 W
	Materiales eléctricos varios

c.- Medición

Se cuantificará por unidades enteras, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de la luminaria, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
169.	S.C. LED HERMETICA 2X18W.	U.

RUBRO 170. S.C. TABLERO DISYUNTOR.

a.- ALCANCE

El tablero eléctrico disyuntor los respectivos planos, se ha previsto que contenga todos los elementos que se requieren para manejar los equipos tanto de forma remota como de forma local.

El contratista no solo es responsable de la instalación del tablero con todos los elementos que constan en los planos sino también de la programación de los equipos y de la puesta en marcha, así también como la programación en de la integración a los sistemas tanto de transmisión de datos como en la plataforma del SCADA denominada In touch que posee la EP-EMAPA-A.

b.- ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS QUE COMPONEN EL TABLERO

MEDIDOR DE PARAMETROS ELECTRICOS

Voltaje de alimentación: 100 a 480 VAC (45 a 65 Hz) / 125 a 250 VDC;

Frecuencia de la red: 50/60 Hz;

Corriente nominal: 1A VAC/ 5A VDC; Tipo de red: 1P + N / 3P / 3P + N;

Potencia de consumo: 10 VA a 480 V;

Análisis de Calidad de Energía: hasta el armónico 63;

Tipo de pantalla: Retro iluminado LCD;

Resolución de pantalla: 128 x 128 pixeles;

Tamaño de la muestra: 128 muestras/ciclo;

Corriente de medición: 5 mA a 10 A;

Tipo de entrada analógica: voltaje y corriente;

Voltaje de medición: 20 a 690 VAC 45 a 65 Hz entre fases / 20 a 400 VAC 45 a 65 Hz fase neutro;

Rango de frecuencia de medición: 45 a 65 Hz,

Número de entradas: 4 digitales;

Exactitud de medición: +/- 0.15°C corriente, +/- 0.05 % factor de potencia, +/- 0.1 % voltaje, +/- 0.2 % potencia activa, +/- 1 % energía reactiva, +/- 0.2 % energía activa, +/- 0.05 % frecuencia, +/- 0.5 % potencia aparente;

Protocolo de puerto de comunicación: BACnet IP, Ethernet Modbus TCP/IP, Modbus TCP/IP: 10/100 Mbits, aislamiento: 2500 V.

CONTACTOR DE FUERZA

Capacidad de corriente: mínimo 300 A;

Categoría de aplicación: AC3;

Voltaje de la bobina: 220V a 60Hz;

Número de polos: 3;

Contactos auxiliares: 2O + 2C;

Condiciones de instalación: Empotrable mediante tornillos o sobre Riel DIN; Deberá incluir los tornillos para empotrar;

Deberá incluir los tornillos y tuercas para cada polo.

TABLERO ELECTRICO

Tablero tipo NEMA 3R,

Construido en acero galvanizado de 2mm de espesor

Acabado con pintura en polvo color Ral 7032,

Empaque de poliuretano expandido o superior

Dimensiones exteriores (800x600x300)

Bisagra tipo piano

Cerradura

Incluye: doble fondo

Incluye instalación en las ubicaciones indicadas previa coordinación con el personal de Sistemas Electromecánicos.

Todos los accesorios y adecuaciones necesarias para la instalación corren por parte del contratista.

c.- FORMA DE PAGO

El suministro, colocación e instalación le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 170.	S.C. TABLERO DISYUNTOR.	U.

RUBRO 177. S.C. VALVULA ANULAR INCL. ACTUADOR ELÉCTRICO D=16", PN10, 110V., 200 N-M.

a. Generalidades

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas anulares el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

Se entenderá por válvula anular, al dispositivo para regular el paso del agua por las tuberías.

El suministro e instalación de válvula anular comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas anulares hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

b.- Suministro

Las válvulas anulares se usan principalmente para servicios regulación de flujo o presión cuando se manejan grandes volúmenes a presiones relativamente bajas.

Esta válvula será operada por medio de un eje que acciona el manguito haciéndolo girar centrado perfectamente con el cuerpo de la válvula.

La operación de esta válvula podrá efectuarse manual, semiautomática o automáticamente con operadores neumáticos, hidráulicos o eléctricos.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

c.- Instalación

El Constructor proporcionará las válvulas anulares, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones, válvulas de anulares, 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 repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas anulares y demás 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.

Específicamente las válvulas anulares se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de anulares se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

d.- Especificaciones

Materiales y normas de fabricación

Mecanismo de accionamiento	Caja Reductora con volante/actuador eléctrico
Material del cuerpo	Hierro dúctil GS 500-7
Cabezal	Hierro dúctil GS 25
prensa	Bronce Bz 85.5.5
Arbol	AISI 420
Manivela	Hierro dúctil GS 500-7
Asiento del obturador	Bronce CuSn8
Biela	AISI 420
Obturador	AISE 304
Junta tórica	EPDM

CARACTERÍSTICAS DEL ACTUADOR ELECTRICO

Torque Mínimo:	200 Nm
----------------	--------

Accionamiento:	Eléctrico, mediante el motor eléctrico incorporado. Manual, mediante un volante con embrague y palanca asegurable.
Operación:	Local: mediante selectores acoplados de forma magnética. Remota: utilizando órdenes apropiadas a terminales predeterminados. Con transmisor para control de actuador separado.
Número de arranques:	Servicio S2 – 15 minutos o superior
Engranajes de la caja reductora:	Acero al carbono AISI 1045 O EQUIVALENTE
Grado de protección:	IP68 o equivalente
Alimentación :	monofásica a 110 O 220 [Vac], 60 [Hz].
Tolerancia	En voltaje +- 10% y en frecuencia +- 5 %
Display:	LCD ,Para indicación de posición.
Diagnóstico y parametrización	No intrusiva, sin necesidad de exponer los componentes internos, a través de un sistema Wireless (bluetooth). Software de configuración sin costo adicional.
Ajustes:	De fin de carrera o switch digital y limitación de torque de forma no intrusiva.
Indicadores:	De posición, de válvula abierta, cerrada y posición intermedia, indicación continua de la posición de la válvula, incluso con pérdida de alimentación.
Selectores o pulsadores:	Para posición: Local/Stop/Remoto y para operación: Apertura/Cierre de forma no intrusiva.
Comunicación:	La comunicación entre el actuador y el PLC será mediante comunicación Modbus RTU, RS485.
Normas:	Debe cumplir con EN15714-2
Recubrimiento	Protección anticorrosión

1.5 Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas anulares para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas anulares que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de anulares que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas anulares quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección

anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades 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.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas anulares.

El suministro, colocación e instalación de válvulas anulares le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Ítem	Rubro	Unidad
RUBRO 177.	S.C. VALVULA ANULAR INCL. ACTUADOR ELÉCTRICO D=16", PN10, 110V., 200 N-M.	U.

RUBRO 178. S.C. CABLE DE ALIMENTACIÓN TIPO SUCRE 3x14

a.-Definición.

Se entenderá por S.C. CABLE DE ALIMENTACIÓN TIPO SUCRE 3x14, al suministro y colocación del cable eléctrico DE ALIMENTACIÓN TIPO SUCRE 3x14, y sus conectores, necesarios en las instalaciones eléctricas de la estación de bombeo junto al tanque de reserva de Atahualpa, de acuerdo a lo indicado en los planos y/o las indicaciones del Ing. Fiscalizador.

b.- Especificaciones.

Este cable es un conductor multipolar de cobre tipo ST-THHN, y que se utilizan para alambrado o conexión de electrodomésticos, conexiones portátiles, interconexión de equipos en los que se prevea transmisión de ruido o vibración o que por su trabajo tengan reubicación frecuente.

Su temperatura máxima de operación es 90 °C y su tensión de servicio es 600 V.

Los cables se unirán mediante el conector eléctrico correspondiente, elemento incluido o que forma parte de este rubro.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Electricista EO E2
	Peón EO E2

MATERIALES

Cable tipo sucre 3 x 14

Conectores

c.- Medición

Se cuantificará por metros lineales de longitud, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de cable tipo sucre 3x14, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
178.	S.C. CABLE DE ALIMENTACIÓN TIPO SUCRE 3x14	M.

RUBRO 182. ESCALERA EN ACERO INOXIDABLE TIPO MARINA L=2 M.

a.-Definición.

Se entenderá por escalera en acero inoxidable tipo marina L = 2.00m, al elemento metálico en acero inoxidable 304 que sirve para acceder de un nivel bajo a otro alto, o Viceversa; o para ingresar a través de las bocas de visita a las diferentes estructuras del proyecto, como son los tanques o cajas de revisión.

b.- Especificaciones.

Las escaleras serán todo en acero inoxidable, con los 2 parantes en tubos redondos de 1 ½" x 2 mm. de espesor que terminan en la forma típica de la escalera marina, y peldaños en tubos redondos también de 1" x 2 mm. de espesor. La separación de los parantes será de 0.50 m y entre los peldaños se tendrá 0.30 m.

Las soldaduras especiales entre parantes y peldaños, al igual que toda la construcción de la escalera, serán realizados por personal especializado con equipo y herramientas apropiadas.

La instalación o empotramiento en las paredes y pisos de hormigón se harán con placas y elementos de fijación apropiados.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Albañil EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Escalera en A.I. L = 2 m.

c.- Medición

Se cuantificará por unidades de 2 m. de longitud, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de tramo corto de tubería para reparación, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
182.	ESCALERA EN ACERO INOXIDABLE TIPO MARINA L=2 M.	U.

RUBRO 183. TAPA SANITARIA ACERO INOXIDABLE.

a.-Definición.

Se entenderá por tapa de acero inoxidable, al elemento metálico en acero inoxidable 304 que sirve para asegurar las bocas de visita que permiten el ingreso a las diferentes estructuras del proyecto, como son los tanques o cajas de revisión.

b.- Especificaciones.

Las tapas serán todo en acero inoxidable, con un marco en ángulo de 50 mm x 3 mm. con un tamaño de 0.80 x 0.80 m., marco forrado íntegramente con lámina de 1 mm. cubriendo el marco en ángulo. Tendrá también las extensiones abisagradas para empotrar la tapa en el hormigón del filo de la boca de visita, y permitir su apertura y

cierre, asimismo la aldaba: macho y hembra, para mediante un candado impedir su manipulación.

UNIDAD	U
EQUIPO	Herramienta menor
MANO DE OBRA	Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1
	Albañil EO E2
	Peón EO E2
MATERIALES	Tapa sanitaria en A.I.

c.- Medición

Se cuantificará por unidades, efectivamente ejecutados, instalados y aceptados por el fiscalizador; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo requerido por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones por escrito de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de tramo corto de tubería para reparación, así como la mano de obra, herramientas, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
183	TAPA SANITARIA ACERO INOXIDABLE.	U.

RUBRO 184. CONTROL DEL POLVO EN ZANJA (CON AGUA)

a.-Definición.

Este rubro consiste en el control del polvo que puede presentarse en la ejecución del proyecto, ya sea en la excavación y relleno de las zanjas para alojar las tuberías, o en cualquier otra actividad, mediante el humedecimiento de la tierra o polvo, para que no se levante con el viento y cause problemas a la ciudadanía que circule o viva en los sectores adyacentes a la realización de los trabajos.

b.- Especificaciones.

La aplicación del agua para humedecer la tierra o polvo, debe hacerse a presión desde un tanquero y mediante el uso de una bomba presurizadora, mangueras y boquillas que apliquen el agua con la participación de un trabajador, de manera igualitaria y controlada, obteniendo un humedecimiento uniforme en toda el área en la que se debe controlar el polvo.

UNIDAD	U
EQUIPO	Tanquero de agua
MANO DE OBRA	Peón EO E2
MATERIALES	Agua

c.- Medición

Se cuantificará en m3, efectivamente transportados a los sitios de trabajo, y aplicados, y que hayan sido ordenados y verificados por el fiscalizador o sus inspectores; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo necesario por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y riego del agua, así como la mano de obra, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
184.	CONTROL DEL POLVO EN ZANJA (CON AGUA)	M3.

RUBRO 185. BASURERO ECOLÓGICO 3 COMPARTIMENTOS.

a.-Definición.

Este rubro consiste en la provisión y ubicación dentro de los diferentes frentes de trabajo que debe abrir y mantener el Contratista – Constructor, de los basureros de material plástico. En cada frente se colocará de manera estratégica un basurero, procurando que se ubique en un sitio de fácil acceso, visible y que sirva a todas las actividades que se desarrollan en el frente de trabajo.

Son la herramienta para la gestión de residuos y el fomento del reciclaje en espacios públicos, institucionales o privados, promueven la cultura del reciclaje y la gestión adecuada de los residuos. Además, al tener los tachos de diferentes colores, se facilita la identificación y el uso correcto por parte de los usuarios.

b.- Especificaciones.

El basurero ecológico 3 compartimentos para reciclaje de residuos, estará conformado por una estructura de soporte en Acero Inoxidable, en esta estructura caben 3 tachos, contenedores de basura de polipropileno con colores adecuados al material a reciclar.

Deben tener etiquetas señalizadoras del tipo de basura que se debe depositar en cada uno de los cubos de basura. Además, en la propia estructura metálica, se puede colocar publicidad o señalética del proyecto en ejecución.

Los 3 basureros de reciclaje en plástico se incluyen en este rubro y los mismos serán fabricados con materiales de primera calidad.

Las características principales del basurero son: Medidas: 116cm alto x 92cm ancho x 43cm profundidad, Panel para señalética o publicidad: de 20cm x 80cm; 3 Contenedores de polipropileno con capacidad de 53 litros cada uno; colores a elegir: Verde, Azul, Rojo, Negro, Gris; Estructura: en tubo de acero inoxidable mate de 1,2 mm.

El mantenimiento, retiro de la basura acumulada y su limpieza, serán con la frecuencia necesaria para que no se presenten derrames de basura, y es de responsabilidad del Jefe del frente de trabajo. La basura retirada se depositará en los recolectores de servicio público.

UNIDAD	U
EQUIPO	
MANO DE OBRA	Peón EO E2
MATERIALES	Basurero

c.- Medición

Se cuantificará en unidades, efectivamente proveídos e instalados en los sitios de trabajo, y que hayan sido ordenados y verificados por el fiscalizador o sus inspectores; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo necesario por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de basureros de 3 compartimentos, así como la mano de obra, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
185	BASURERO ECOLÓGICO 3 COMPARTIMENTOS	U.

RUBRO 186. BATERIA SANITARIA PROVISIONALES INCLUYE DESALOJO.

a.-Definición.

Este rubro consiste en la provisión e instalación de una cabina plástica, provista de un inodoro para satisfacer las necesidades biológicas del personal de trabajadores que laborarán en el proyecto; su mantenimiento, desalojo, limpieza y desinfección periódica, se incluye.

b.- Especificaciones.

Los baños químicos (conocidos como "sanitarios portátiles") son unidades de saneamiento portátiles que consiste en un aparato sanitario para sentarse ubicados sobre un tanque hermético que almacenan las excretas y que generalmente contienen una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores. Está contenido en una unidad de plástico prefabricada con una puerta que se puede cerrar.

Los baños químicos se han adoptado como soluciones temporales cuando letrinas de pozo o los tanques sépticos resultan inadecuados o inaceptables. El contenido inicial de la sustancia química alcanzará para 50 usos. Los pisos serán de material no absorbente y el acabado permite su limpieza fácilmente.

La ubicación de la batería sanitaria es importante, ya que estos deben ser revisados y vaciados regularmente para evitar el rebose. Es decir, deben estar en un área a la que debido al fuerte olor que emanan, principalmente durante la limpieza, es preferible que no se encuentren cerca de vías públicas o de áreas en donde habitan personas. Los baños deben estar en una superficie plana para evitar que se vuelquen.

Serán de PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio). Todas sus partes son totalmente lisas, lo cual resulta en una gran estética y diseño ofreciendo de esta manera una correcta higiene de rápida realización y un óptimo funcionamiento.

Los productos químicos utilizados son absolutamente biodegradables y seguros para el medio ambiente.

Los baños químicos portátiles pueden ser utilizados en lugares donde exista o no agua o desagüe, cumpliendo funciones en forma temporal o continua. Funcionan de manera autónoma; no necesitan estar conectados a la red de agua, cloacal o de pozos negros.

UNIDAD	U
EQUIPO	
MANO DE OBRA	Peón EO E2
MATERIALES	Batería sanitaria.

c.- Medición

Se cuantificará en unidades, efectivamente proveídos e instalados en los sitios de trabajo, y que hayan sido ordenados y verificados por el fiscalizador o sus inspectores; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo necesario por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de basureros de 3 compartimentos, así como la mano de obra, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
186.	BATERIA SANITARIA PROVISIONALES INCLUYE DESALOJO.	U.

RUBRO 187. SEÑALÉTICA PROHIBITIVA, INFORMATIVA Y PREVENTIVA, RÓTULOS 0.60 X 0.60 REFLECTIVO VERTICAL

a.-Definición.

Este rubro consiste en la provisión e instalación de los elementos metálicos en forma de caballete plegable, de fácil movilización con 2 caras con mensajes de prohibición, información y/o prevención, para comunicar a la ciudadanía de las situaciones en las que se desarrolla la construcción del proyecto.

b.- Especificaciones.

La señalética consiste en caballetes plegables metálicos, contruidos con 2 marcos abisagrados de 0.60 m. de ancho x 1.20 m. de largo en tubo cuadrado de 25 mm. x 3 mm de espesor, cada marco con su respectiva lámina galvanizada de 0.7 mm de espesor, de 0.60 x 0.60 m. en las que se colocarán en material adhesivo y reflectivo, los mensajes o textos a comunicar a la ciudadanía que circule por las áreas de trabajo del proyecto.

El caballete se asegurará mediante un cable o cadena metálica a algún elemento cercano, por ejemplo un poste, para evitar su robo o sustracción.

La señalética será móvil y se desplazará conforme avanza el proyecto.

UNIDAD	U
EQUIPO	
MANO DE OBRA	Peón EO E2
MATERIALES	Señalética

c.- Medición

Se cuantificará en unidades, efectivamente proveídos e instalados en los sitios de trabajo, y que hayan sido ordenados y verificados por el fiscalizador o sus inspectores; de acuerdo con los requerimientos del proyecto y necesidades de la obra; se considerará exclusivamente lo necesario por las situaciones propias del trabajo y las instrucciones de la Fiscalización.

d.- Forma de pago

Las cantidades cuantificadas en el párrafo anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que conste en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación de basureros de 3 compartimentos, así como la mano de obra, equipos, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Rubro	Unidad
187	SEÑALÉTICA PROHIBITIVA, INFORMATIVA Y PREVENTIVA, RÓTULOS 0.60 X 0.60 REFLECTIVO VERTICAL	U.

Responsable.

Ing. Alfonso Bucheli P.

CONSULTOR